



# SIPO

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.C

[HOME](#)[ABOUT SIPO](#)[NEWS](#)[LAW & POLICY](#)[SPECIAL TOPIC](#)[CHINA IP NEWS](#)[>>\[Patent Search\]](#)

Title: Information recording disc with substitution area

|                     |          |                   |            |
|---------------------|----------|-------------------|------------|
| Application Number: | 97103367 | Application Date: | 1997.03.24 |
|---------------------|----------|-------------------|------------|

|                     |         |                   |            |
|---------------------|---------|-------------------|------------|
| Publication Number: | 1164091 | Publication Date: | 1997.11.05 |
|---------------------|---------|-------------------|------------|

|                     |            |                    |            |
|---------------------|------------|--------------------|------------|
| Approval Pub. Date: | 2002.02.27 | Granted Pub. Date: | 2002.02.27 |
|---------------------|------------|--------------------|------------|

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| International Classification: | G11B7/00 |
|-------------------------------|----------|

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Applicant(s) Name: | K. K. Toshiba |
|--------------------|---------------|

|          |  |
|----------|--|
| Address: |  |
|----------|--|

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Inventor(s) Name: | Hideki Takahashi |
|-------------------|------------------|

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Attorney & Agent: | FAN BENGUO |
|-------------------|------------|

### Abstract

The invention relates to a disk OD capable of recording data while rotating at one of multiple rotation speeds. The disk OD comprises a data area DA recording data when disk OD rotates with rotation speed N2 in concentric or spiral form with respect to rotation center; and a replacement area RA2 formed spirally or concentrically with the center of rotation of the disk OD on a side farther to the center of rotation of the disk than the data area DA2, in which, upon detecting a write error in the data area DA2 during rotation of the disk OD at the rotation speed N2, information indicating generation of the write error is replaced and recorded at the rotation speed N2.

[Close](#)

Copyright © 2007 SIPO. All Rights Reserved

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

G11B 7/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97103367.6

[43]公开日 1997 年 11 月 5 日

[11] 公开号 CN 1164091A

[22]申请日 97.3.24

[30]优先权

[32]96.3.25 [33]JP[31]068524 / 96

[71]申请人 株式会社东芝

地址 日本神奈川

[72]发明人 高桥秀树

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标  
事务所

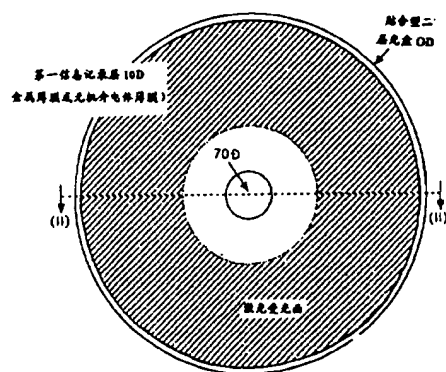
代理人 范本国

权利要求书 3 页 说明书 31 页 附图页数 23 页

[54]发明名称 带有替换区的信息记录盘

[57]摘要

本发明为一种使用一边以多种旋转速度中的一种来旋转，一边进行信息记录的盘 OD。该盘备有：作为在盘 OD 以旋转速度 N2 旋转时进行信息记录的部分，相对于旋转中心设成同心状或螺旋状的数据区 DA2；以及作为在盘 OD 以旋转速度 N2 旋转时在数据区 DA2 中查出了写入错误的场合，保护旋转速度 N2 替换记录发生此写入错误的信息的部分，相对于盘 OD 的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比数据区 DA2 更远离盘旋转中心的一侧的替换区 RA2。



(BJ)第 1456 号

## 权 利 要 求 书

---

1.一种信息记录盘，该信息记录盘一边以多种旋转速度中的一种来旋转，一边进行信息记录，其特征在于包括：

作为在所速盘以预定的旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的预定的数据区；以及

作为在所述盘以预定的旋转速度旋转时在所述预定的数据区中查出了写入错误的场合，在所述预定的旋转速度下替代所述预定的数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比所述预定的数据区更接近盘旋转中心的一侧的预定的替换区。

2.一种信息记录盘，该信息记录盘一边以多种旋转速度中的一种来旋转，一边进行信息记录，其特征在于包括：

作为在所述盘以第一旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第一数据区；

作为在所述盘以第一旋转速度旋转时在所述第一数据区中查出了写入错误的场合，在所述第一旋转速度下替代所述第一数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比所述第一数据区更接近盘旋转中心的一侧的第一替换区；

作为在所述盘以第二旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第二数据区；以及

作为在所述盘以第二旋转速度旋转时在所述第二数据区中查出了写入错误的场合，在所述第二旋转速度下替代所述第二数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比所述第二数据区更接近盘旋转中心的一侧的第二替换区。

3.一种信息记录盘中的写入错误信息的替换处理方法，其特征在于，在向权利要求 2 中记载的所述信息记录盘进行信息记录的场合，所述第一数据区中发生的写入错误仅在所述第一替换区中进行替换处理，

所述第二数据区中发生的写入错误仅在所述第二替换区中进行替换处理。

4.一种信息记录盘，该信息记录盘一边以多种旋转速度中的一种来旋转，一边进行信息记录，其特征在于包括：

作为在所述盘以预定的旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的预定的数据区；以及

作为在所述盘以预定的旋转速度旋转时在所述预定的数据区中查出了写入错误的场合，在所述预定的旋转速度下替代所述预定的数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比所述预定的数据区更远离盘旋转中心的一侧的预定的替换区。

5.一种信息记录盘，该信息记录盘一边以多种旋转速度中的一种来旋转，一边进行信息记录，其特征在于包括：

作为在所述盘以第一旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第一数据区；

作为在所述盘以第一旋转速度旋转时在所述第一数据区中查出了写入错误的场合，在所述第一旋转速度下替代所述第一数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比所述第一数据区更远离盘旋转中心的一侧的第一替换区；

作为在所述盘以第二旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第二数据区；以及

作为在所述盘以第二旋转速度旋转时在所述第二数据区中查出了写入错误的场合，在所述第二旋转速度下替代所述第二数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比所述第二数据区更远离盘旋转中心的一侧的第二替换区。

6.一种信息记录盘中的写入错误信息的替换处理方法，其特征在于，在向权利要求 5 中记载的所述信息记录盘进行信息记录的场合，所述第一数据区中发生的写入错误仅在所述第一替换区中进行替换处理，

所述第二数据区中发生的写入错误仅在所述第二替换区中进行替换处理。

7.一种信息记录盘，该信息记录盘一边以多种旋转速度中的一种来旋转，一边进行信息记录，其特征在于包括：

作为在所述盘以预定的旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的预定的数据区；以及

作为在所述盘以预定的旋转速度旋转时在所述预定的数据区中查出了写入错误的场合，在所述预定的旋转速度下替代所述预定的数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于所述预定的数据区的内部的预定的替换区。

8.一种信息记录盘，该信息记录盘一边以多种旋转速度中的一种来旋转，一边进行信息记录，其特征在于包括：

作为在所述盘以第一旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第一数据区；

作为在所述盘以第一旋转速度旋转时在所述第一数据区中查出了写入错误的场合，在所述第一旋转速度下替代所述第一数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于所述第一数据区的内部的第一替换区。

作为在所述盘以第二旋转速度旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第二数据区；以及

作为在所述盘以第二旋转速度旋转时在所述第二数据区中查出了写入错误的场合，在所述第二旋转速度下替代所述第二数据区来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于所述第二数据区的内部的第二替换区。

9.一种信息记录盘中的写入错误信息的替换处理方法，其特征在于，在向权利要求 8 中记载的所述信息记录盘进行信息记录的场合，所述第一数据区中发生的写入错误仅在所述第一替换区中进行替换处理，所述第二数据区中发生的写入错误仅在所述第二替换区中进行替换处理。

# 说明书

---

## 带有替换区的信息记录盘

本发明涉及在发现记录块的缺陷时进行替换处理（替代处理），例如以区段 CLV（每当记录径迹区段变化即变化角速度；在区段内角速度恒定）方式进行信息记录式的 RAM 盘的改进。

在区段 CLV（以下称 ZCLV；CLV 是恒定线速度）中，控制在各区段内角速度恒定（CAV；CAV 是恒定角速度），记录径迹区段变化时旋转速度（角速度）变化，可以进行各个区段的平均记录密度大体上恒定的旋转控制。就是说，在 ZCLV 中，各区段内为 CAV，区段变化时角速度变化。

另一方面，对于区段 CAV（ZCAV）或改进的 CAV（MCAV）而言，虽然所有区段都是 CAV，但是区段变化时读写调制速度可以变更。

对于 ZCLV 方式的盘，由于在各区段内角速度恒定，所以在各区段内没有必要切换盘的旋转伺服机构，在该部分可以得到与 CAV 方式盘同样的存取能力。同时，对于 ZCLV，区段变化时改变角速度（在盘外侧区段里降低角速度），使盘的内外周处平均线速度变化不大，防止在盘外侧的记录密度的下降。借此，对于 ZCLV 盘，可以得到与 CLV 同样的存储容量和与 CAV 同样的存取能力。

即使是 CLV、CAV、ZCLV 任何一种方式的可写入盘，在信息记录时发生写入错误的场合，都可以用专用替换区来进行替换处理（取代发生错误的数据块，把数据写入替换块的处理）。对于 CAV 方式的盘（硬盘等）而言，由于盘旋转速度通常恒定，所以在替换处理时没有必要切换盘的旋转伺服机构（改变主轴电动机的转速），替换处理可以顺利地进行。

与此相反，在 ZCLV 的场合，如果替换区跨越非同一旋转区段，则必须改变主轴电动机的转速（因为不是 CAV）。为此存取变慢。（由于每当在非同一旋转区段间往复时旋转伺服机构都被切换，达到伺服机构

稳定于旋转目标值的时间滞后在每次区段往复时都发生)。

本发明的目的在于谋求特别是在 ZCLV 方式的信息记录重放媒体 (RAM 盘等) 中, 针对发生错误的替换处理的高速化, 并提供此媒体中的替换处理方法。

为了实现上述目的, 根据本发明, 把替换区设于每个同一旋转区段 (同一角速度区内)。

作为把替换区设于同一旋转区内的方法有以下三种:

- (1) 在同一角速度区内接近盘的内侧配置。
- (2) 在同一角速度区内接近盘的外侧配置。
- (3) 在同一角速度区内任意配置 (例如同一角速度区内的中间位置)。

在上述 (1) 的场合 (图 5), 在一边以多种旋转速度 ( $N1 \sim N4$ ) 的任何一种来旋转, 一边进行信息记录的盘中, 备有:

作为在所述盘 (OD) 以第一旋转速度 (例如  $N1$ ) 旋转时进行信息记录的部分, 相对此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第一数据区 (例如 DA1);

作为在所述盘 (OD) 以第一旋转速度 ( $N1$ ) 旋转时在所述第一数据区 (DA1) 中查出了写入错误的场合, 在所述第一旋转速度 ( $N1$ ) 下替代所述第一数据区 (DA1) 来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分, 相对于所述盘 (OD) 的旋转中心设成同心状或螺旋状, 且设于比所述第一数据区 (DA1) 更接近盘旋转中心的一侧的第一替换区 (例如 RA1);

作为在所述盘 (OD) 以第二旋转速度 (例如  $N2$ ) 旋转时进行信息记录的部分, 相对此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第二数据区 (例如 DA2); 以及

作为在所述盘 (OD) 以第二旋转速度 ( $N2$ ) 旋转时在所述第二数据区 (DA2) 中查出了写入错误的场合, 在所述第二旋转速度 ( $N2$ ) 下替代所述第二数据区 (DA2) 来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分, 相对于所述盘 (OD) 的旋转中心设成同心状或螺旋状, 且设于比所述第二数据区 (DA2) 更接近盘旋转中心的一侧的第二替换区 (例

如 RA2 )。

此外，根据本发明的写入错误信息的替换处理方法，在向上述信息记录盘进行信息记录的场合，决定所述第一数据区 ( DA1 ) 中发生的写入错误仅在所述第一替换区 ( RA1 ) 中进行替换处理 ( ST22 )，所述第二数据区 ( DA2 ) 中发生的写入错误仅在所述第二替换区 ( RA2 ) 中进行处理 ( ST22 )。

在上述 ( 2 ) 的场合 ( 图 6 )，在一边以多种旋转速度 ( N1 ~ N4 ) 的任何一种旋转，一边进行信息记录的盘中，备有：

作为在所述盘 ( OD ) 以第一旋转速度 ( 例如 N1 ) 旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第一数据区 ( 例如 DA1 )；

作为在所述盘 ( OD ) 以第一旋转速度 ( N1 ) 旋转时在所述第一数据区 ( DA1 ) 中查出了写入错误的场合，在所述第一旋转速度 ( N1 ) 下替代所述第一数据区 ( DA1 ) 来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘 ( OD ) 的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于比所述第一数据区 ( DA1 ) 更远离盘旋转中心的一侧的第一替换区 ( RA1 )。

作为在所述盘 ( OD ) 以第二旋转速度 ( 例如 N2 ) 旋转时进行信息记录的部分，相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第二数据区 ( 例如 DA2 )；以及

作为在所述盘 ( OD ) 以第二旋转速度 ( N2 ) 旋转时在所述第二数据区 ( DA2 ) 中查出了写入错误的场合，在所述第二旋转速度 ( N2 ) 下替代所述第二数据区 ( DA2 ) 来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分，相对于所述盘 ( OD ) 的旋转中心设成同心状或螺旋状，且设于此所述第二数据区 ( DA2 ) 更远离盘旋转中心的一侧的第二替换区 ( 例如 RA2 )。

此外，根据本发明的写入错误信息的替换处理方法，在向中上述信息记录盘进行信息记录的场合，所述第一数据区 ( DA1 ) 中发生的写入错误仅在所述第一替换区 ( RA1 ) 中进行替换处理 ( ST22 )，所述第二数据区 ( DA2 ) 中发生的写入错误仅在所述第二替换区 ( RA2 ) 中进



行替换处理 ( ST22 ) 。

在上述 ( 3 ) 的场合 ( 图 7 ) , 在一边以多种旋转速度 (  $N1 \sim N4$  ) 的任何一种旋转, 一边进行信息记录的盘中, 备有:

作为在所述盘 ( OD ) 以第一旋转速度 ( 例如  $N1$  ) 旋转时进行信息记录的部分, 相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第一数据区 ( 例如 DA1 ) ;

作为在所述盘 ( OD ) 以第一旋转速度 (  $N1$  ) 旋转时在所述第一数据区 ( DA1 ) 中查出了写入错误的场合, 在所述第一旋转速度 (  $N1$  ) 下替代所述第一数据区 ( DA1 ) 来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分, 相对于所述盘 ( OD ) 的旋转中心设成同心状或螺旋状, 且设于所述第一数据区 ( DA1 ) 的内部的第一替换区 ( 例如 RA1 ) ;

作为在所述盘 ( OD ) 以第二旋转速度 ( 例如  $N2$  ) 旋转时进行信息记录的部分, 相对于此盘的旋转中心设成同心状或螺旋状的第二数据区 ( 例如 DA2 ) ; 以及

作为在所述盘 ( OD ) 以第二旋转速度 (  $N2$  ) 旋转时在所述第二数据区 ( DA2 ) 中查出了写入错误的场合, 在所述第二旋转速度 (  $N2$  ) 下替代所述第二数据区 ( DA2 ) 来记录与此写入错误相关联的写入信息的部分, 相对于所述盘 ( OD ) 的旋转中心设成同心状或螺旋状, 且设于所述第二数据区 ( DA2 ) 的第二替换区 ( 例如 RA2 ) 。

此外, 根据本发明的写入错误信息的替换处理方法, 在向上述信息记录盘进行信息记录的场合, 所述第一数据区 ( DA1 ) 中发生的写入错误仅在所述第一替换区 ( RA1 ) 中进行替换处理 ( ST22 ), 所述第二数据区 ( DA2 ) 中发生的写入错误仅在所述第二替换区 ( RA2 ) 中进行替换处理 ( ST22 ) 。

图 1 是从激光受光面看到的根据本发明的一个实施例的贴合型两层光盘的平面图。

图 2 是变形地表示沿图 1 的 ( II ) - ( II ) 线的剖面的一部分的图。

图 3 是变形地表示图 1 的两层光盘 ( 读取专用 ) 的数据记录部分 ( 靠区段 CAV 或改进的 CAV 记录 ) 的局部剖视图。

图 4 是变形地表示图 1 的两层光盘 ( 相变型读写两用 ) 的数据记录

部分（靠区段 CAV 或改进的 CAV 记录）的局部剖视图。

图 5 是图 4 的两层光盘的数据径迹构成例 1（替换区配置于各数据区的内侧的构成）的说明图。

图 6 是图 4 的两层光盘的数据径迹构成例 2（替换区配置于各数据区的外侧的构成）的说明图。

图 7 是图 4 的两层光盘的数据径迹构成例 3（替换区配置于各数据区的中间的构成）的说明图。

图 8 是在具有图 5 或图 6 中所示的数据径迹构成的光盘中，各个盘转速（ $N1 \sim N4$ ）的每个径迹组（# 001 ~ # 100；# 101 ~ # 200；# 201 ~ # 300；# 301 ~ # 400）中数据区（DA1 ~ DA4）与替换区（RA1 ~ RA4）如何配置的说明图。

图 9 是说明在具有图 5 或图 6 中所示的数据径迹构成的光盘中，查出写入错误的场合的替换处理的流程图。

图 10 是表示根据本发明的一个实施例的信息记录重放装置（光 RAM 盘装置）的构成的图。

图 11 是用于图 10 的装置中的光盘的物理格式的一例的说明图。

图 12 是用于图 10 的装置中的光盘的逻辑格式的一例的说明图。

图 13 是用于图 10 的装置中的光盘的纠错码（ECC）块的格式的一例的说明图。

图 14 是对包含 ECC 块的各扇区赋予标题的状态的说明图。

图 15 是图 14 的扇区的结构例的说明图。

图 16 是图 14 的标题的结构例的说明图。

图 17 是图 14 的识别号的结构例的说明图。

图 18 是以 ECC 块单位的滑移替换处理的说明图。

图 19 是以扇区单位的滑移替换处理的说明图。

图 20 是以扇区单位的直线替换处理的说明图。

图 21 是以 ECC 块单位的滑移替换处理的说明图。

图 22 是以扇区单位来进行滑移替换处理的场合的物理块号与逻辑块号的关系的说明图。

图 23 是以 ECC 块单位来进行直线替换处理的场合的物理块号与逻辑块号的关系的说明图。

辑块号的关系的说明图。

图 24 是验证时物理块号与逻辑块号的关系的说明图。

图 25 是以扇区单位来进行滑移替换处理的场合的物理块号与逻辑块号的关系的说明图。

图 26 是说明验证的流程图。

图 27 是说明实际记录数据时的操作的流程图。

下面参照附图说明根据本发明的一个实施例的信息记录盘，和使用此盘的替换处理方法。另外，为了避免重复说明，遍及多个图面、机能上相同的部分采用相同的标号。

图 1 ~ 图 8 是用来说明根据本发明的一个实施例的信息记录盘的图。此外图 9 是用来说明根据本发明的一个实施例的信息记录盘的替换处理方法的图。

图 1 是从读取激光受光面侧看到的作为本发明的两张贴合的信息记录媒体的一例的两层光盘 OD 的平面图。此光盘 OD，外径有 120mm，带有内径 15mm 的中心孔，具有把两张 0.6mm 的基片贴合的 1.2mm 的厚度尺寸。此贴合基板上分别形成环状信息记录层（下文述及的数据区和替换区）（图 1 中所述者仅有一个基板的第一信息记录层 10D）。这些环状信息记录层的内径约为 45mm，其外径最大约为 117mm。

图 2 扩大变形地表示沿图 1 的二层光盘 OD 的 (II) - (II) 线的断面的一部分。如图所示，此盘 OD，从读取激光 RL（例如波长 650nm 的半导体激光）入射面看，由用来保持第一信息记录层的聚碳酸酯基板 30D（厚约 0.6mm）、由压纹凹坑形成的第一信息（盘 OD 的表面信息）所记录的第一信息记录层 10D（半透明膜；厚度约 10nm ~ 1000nm）、对激光 RL 透明的粘合剂层 50D（紫外线固化树脂等）、由压纹凹坑形成的第二信息（盘 OD 的里面信息）所记录的第二信息记录层（光反射膜；厚度例如 100nm 左右）20D、以及用来保持第二信息记录层的聚碳酸酯基板 40D 构成。

另外，在与读取激光 RL 的受光面 30D 相对的基板面 40 上，根据需要，贴着印着与记录信息（上述第一、第二信息）有关的信息（文字、图画、花纹等的视觉图像信息）。

图 3 是变形地表示图 1 的二层光盘（读取专用）的数据记录部（压纹凹坑）的局部剖视图。这里，作为第一信息记录层 10D，使用极薄（约 10nm ~ 20nm）的黄金薄膜，或折射率  $n_x$  约为 4 的硅（Si）薄膜（厚度约 10nm ~ 1000nm）。此信息记录层 10D 也可以是具有半透明性的其他金属薄膜，或者具有比折射率  $n$  约 1.6 的聚碳酸酯基板 30D 更大的折射率的其他无机介电体半透明膜。

这里，使信息记录层（无机介电体半透明膜）10D 的折射率比基板 30D 的折射率更大的理由，是因为在层 10D 与基板 30D 的界面（折射率突变面）反射为聚焦于层 10D 而入射的激光 RL。（层 10D 和基板 30D 的折射率相同时，从激光 RL 看来层 10D 和基板 30D 成了光学上均一的物质，在它们的界面上不再发生激光的反射。于是几乎没有来自层 10 的反射光 RL10，读取记录于层 10D 的第一信息就是不可能的。）

在信息记录层 10D 为黄金等金属薄膜的场合，虽然没有必要考虑折射率，但其厚度控制是重要的（如果层 10D 过厚则来自第二信息记录层 20D 的反射光受到层 10D 很大遮挡使层 20D 的读取载波噪声比恶化，如果层 10D 过薄则来自信息记录层 10D 的反射光过弱，其读取载波噪声比恶化）。

图 4 是使图 1 的两层贴合光盘 OD 为读写两用的场合下变形地表示数据记录部的局部剖视图。这里，用硫化锌（ZnS）与氧化硅（SiO<sub>2</sub>）的混合物（ZnS · SiO<sub>2</sub>）代替图 3 的硅，形成厚度例如 20nm 的信息记录层 10D。

此外，在采用铝（Al）或铝钼合金（Al · Mo）的光反射膜 20D 与紫外线固化树脂粘合层 50D 之间，设有由两层硫化锌 · 氧化硅混合物 ZnS · SiO<sub>2</sub>（92D、94D）夹着相变记录材料层 90D（Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>）的三层（90D ~ 94D）。铝反射膜 20D 的厚度可选为例如 100nm 左右，ZnS · SiO<sub>2</sub> 混合物层 94D 的厚度可选为例如 20nm 左右，Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub> 相变记录材料层 90D 的厚度可选为例如 20nm 左右，ZnS · SiO<sub>2</sub> 混合物层 92D 的厚度可选为例如 180nm 左右。

另外，与读出专用的信息作为压纹信号记录着的基板 30D 相反，在读写用的基板 40D 上没有刻出这样的压纹信号，而且代替它刻出连续的

沟槽。相变记录材料层 90D 设在此沟槽中。

后文述及的数据区设于图 3 的层 10D 或 20D，或者图 4 的层 10D 或层 90D 中。此外，后文述及的替换区设于图 4 的层 90D 中。

另外，由于在图 3 的读取专用光盘中不能设置从后面进行写入的替换区，所以仅用图 3 的结构不能实现本发明。但是，如果是在同一光盘内，图 3 的结构与图 4 的结构并存的光盘（例如在内周侧的一部分中有图 3 的结构，在外周侧的一部分中有图 4 的结构的光盘等），则能运用本发明。

图 5 是图 4 的两层光盘的数据径迹构成例 1（替换区配置于各数据区的内侧的构成）的说明图。

在此实施例中，是与每分钟转数（rpm）为  $N1$  的数据区 DA1 同心状或螺旋状地设置每分钟转数为  $N1$  的替换区 RA1。替换区 RA1 只要是与数据区 DA1 在同一转速区段，在哪里都可以，但这里是配置于盘 OD 的内周侧。

同样，在数据区 DA1 的外侧设置每分钟转数  $N2$  的数据区 DA2 和与此区同心状或螺旋状地设置每分钟转数  $N2$  的替换区 RA2，在数据区 DA2 的外侧设置每分钟转数  $N3$  的数据区 DA3 和与此区同心状或螺旋状地设置每分钟转数  $N3$  的替换区 RA3，以及在数据区 DA3 的更外侧设置每分钟转数  $N4$  的数据区 DA4 和与此区同心状或螺旋状地设置每分钟转数  $N4$  的替换区 RA4。

在这种数据区配置构成中，为了使各恒定转速区段（DA1 + RA1；DA2 + RA2；DA3 + RA3；DA4 + RA4）间的记录密度平均化，确保盘全体的大记录容量，把每个各恒定转速区段的转速定为  $N1 > N2 > N3 > N4$ 。

另外，虽然这里为了避免复杂化而把数据区和替换区的数目（恒定转速区段数）定为 4，但此区数（区段数）在实际的盘里更多些也可以，另外即使比 4 少也可以实施本发明。

在图 5 的构成的光盘 OD 中，当数据区 DA1 中发生写入错误时，其处理仅在同一转速区段的区 RA1 中进行。同样，数据区 DA2 中发生的写入错误的替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA2 中进行，数据区 DA3

中发生的写入错误的替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA3 中进行，数据区 DA4 中发生的写入错误的替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA4 中进行。

这样一来，由于在替换处理中没有必要切换盘 OD 的旋转速度，所以能使处理高速化。

图 6 是图 4 的两层光盘的数据径迹构成例 2（替换区配置于各数据区的外侧的构成）的说明图。

在此实施例中，也是与每分钟转数（rpm）为 N1 的数据区 DA1 同心状或螺旋状地设置每分钟转数为 N1 的替换区 RA1。这里，替换区 RA1 配置于同一转速区段的外周侧。

就是说，在每分钟转数 N1 的数据区 DA1 的外侧同心状或螺旋状地设置每分钟转数 N1 的替换区 RA1，在替换区 RA1 的外侧设置每分钟转数 N2 的数据区 DA2 和与此区同心状或螺旋状地设置每分钟转数 N2 的替换区 RA2，在替换区 RA2 的外侧设置每分钟转数 N3 的数据区 DA3 和与此区同心状或螺旋状地设置每分钟转数 N3 的替换区 RA3，在替换区 RA3 的外侧设置每分钟转数 N4 的数据区 DA4 和与此区同心状或螺旋状地设置每分钟转数 N4 的替换区 RA4。

在这种数据区配置构成中，为了使各恒定转速区段（DA1 + RA1；DA2 + RA2；DA3 + RA3；DA4 + RA4）间的记录密度平均化，确保盘全体的大记录容量，也把每个各恒定转速区段的转速定为  $N1 > N2 > N3 > N4$ 。

另外，虽然这里也为了避免复杂化而把数据区和替换区的数目（恒定转速区段数）定为 4，但此区数（区段数）更多些也可以，即使比 4 少也可以实施本发明。

在图 6 的构成的光盘 OD 中，当数据区 DA1 中发生写入错误时，其替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA1 中进行。同样，数据区 DA2 中发生的写入错误的替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA2 中进行，数据区 DA3 中发生的写入错误的替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA3 中进行，数据区 DA4 中发生的写入错误的替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA4 中进行。

这样一来，由于在替换处理中没有必要切换盘 OD 的旋转速度，所以能使替换处理高速化。

图 7 是图 4 的两层光盘的数据径迹构成例 3（替换区配置于各数据区的中间的构成）的说明图。

在此实施例中，也是与每分钟转数（rpm）为  $N1$  的数据区 DA1 同心状或螺旋状地设置每分钟转数为  $N1$  的替换区 RA1。这里，替换区 RA1 配置于同一转速区段的中间（任意位置）。

就是说，在每分钟转数  $N1$  的数据区 DA1 的中间同心状或螺旋状地设置每分钟转数  $N1$  的替换区 RA1，在向外周的数据区 DA1 的更外侧设置每分钟转数  $N2$  的数据区 DA2 和与此区同心状或螺旋状地设置每分钟转数  $N2$  的替换区 RA2。替换区 RA2 的配置位置，在这里成为数据区 DA2 的中间。

在这种数据区配置构成中，为了使各恒定转速区段（DA1 + RA1；DA2 + RA2）间的密度平均化，确保盘全体的大记录容量，也把每个各恒定转速区段的转速定为  $N1 > N2$ 。

另外，虽然这里也为了避免复杂化而把数据区和替换区的数目（恒定转速段数）定为 2，但此区数（区段数）更多些也可以。

在图 7 的构成的光盘 OD 中，当数据区 DA1 的某处发生写入错误时，其替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA1 中进行。同样，数据区 DA2 的某处发生的写入错误的替换处理仅在同一转速区段的替换区 RA2 中进行。

这样一来，由于在替换处理中没有必要切换盘 OD 的旋转速度，所以能使替换处理高速化。

在带有图 6 或图 7 的区图形的光盘 OD 中，在引入区与最初的数据区 DA1 之间设有替换区 RA1。在此场合，当未画出的盘重放装置一从引入区读取种种的盘内容信息，即可直接进入数据区 DA1 的重放（光学传感器不用跳过替换区 RA1）。这一点是与图 5 的区图形的主要区别。

另外，在图 6 的区图形中，也可以把数据区 DA1 和 DA3 制成图 3 的读出专用结构，把数据区 DA2 和 DA4 制成图 4 的可读写结构。在此场合，也可以把替换区 RA1 和 RA2 用于配置在转速  $N2$  区段中的数据区

DA2 的替换处理,把替换区 RA3 和 RA4 用于配置在转速 N4 区段中的数据区 DA4 的替换处理。

图 8 是在具有图 5 或图 6 中所示的数据径迹构成的光盘中,各个盘转速 ( N1 ~ N4 ) 的每个径迹组中数据区 ( DA1 ~ DA4 ) 与替换区 ( RA1 ~ RA4 ) 如何配置的说明图。

这里,为了便于理解,用 100 径迹 ( # 001 ~ # 100; # 101 ~ # 200; # 201 ~ # 300; # 301 ~ # 400 ) 来构成各恒定转速区段。

在采用图 5 的区图形的场合,采用图 8 的记录变址 ( 1 ) 栏中所示的构成。就是说,径迹号小的一方 ( 转速 N1 区段中 # 001、# 002; 转速 N2 区段中 # 101、# 102; 转速 N3 区段中 # 201、# 202; 转速 N4 区段中 # 301、# 302 ) 分配给替换区 ( RA1; RA2; RA3; RA4 ), 径迹号大的一方 ( 转速 N1 区段中 # 003 ~ # 100; 转速 N2 区段中 # 103 ~ # 200; 转速 N3 区段中 # 203 ~ # 300; 转速 N4 区段中 # 303 ~ # 400 ) 分配给数据区 ( DA1; DA2; DA3; DA4 )。

在采用图 6 的区图形的场合,采用图 8 的记录变址 ( 2 ) 栏中所示的构成。就是说,径迹号小的一方 ( 转速 N1 区段中 # 001 ~ # 098; 转速 N2 区段中 # 101 ~ # 198; 转速 N3 区段中 # 201 ~ # 298; 转速 N4 区段中 # 301 ~ # 398 ) 分配给数据区 ( DA1; DA2; DA3; DA4 ), 径迹号大的一方 ( 转速 N1 区段中 # 099 ~ # 100; 转速 N2 区段中 # 199 ~ # 200; 转速 N3 区段中 # 299 ~ # 300; 转速 N4 区段中 # 399 ~ # 400 ) 分配给替换区 ( RA1; RA2; RA3; RA4 )。

另外,虽然图 8 中未示出,但在采用图 7 的区图形的场合,可以例如把数据区 DA1 分配于径迹 # 001 ~ # 100 和径迹 # 111 ~ # 200,把替换区 RA1 分配于径迹 # 101 ~ # 110,把数据区 DA2 分配于径迹 # 201 ~ # 300 和径迹 # 311 ~ # 400,把替换区 RA2 分配于径迹 # 301 ~ # 310。

图 9 是说明在具有图 5 或图 6 中所示的数据径迹构成的光盘中,查出写入错误的场合的替换处理的流程图。( 盘写入装置的构成由于可以用公知的,所以省略其图示。此流程图的处理可由盘写入装置的系统软件或固件来实行。 )



例如设想把图 6 的光盘 OD 装进未画出的盘写入装置，用户指令向数据区 DA1 的某个数据块写入的场合。

在此场合，把未画出的数据源（例如硬盘上的指定文件）按指定块单位（例如 2k 字节单位）装进盘写入装置（步骤 ST10）。所装文件数据暂且写入未画出的缓冲存储器中。

所装数据被写入由盘写入装置的固件所指定的数据块（数据区 DA1 的某处）中（步骤 ST12）。在其后不久读取所写入的数据，与缓冲存储器内的写入数据相比较，检查是否正确地写入了（步骤 ST14）。

如果写入数据与读取数据一致则可以判定没有写入错误（步骤 ST16 否）。如果两者不一致，则查出写入错误（步骤 ST16 是）。

这时如果进行重执写入（步骤 ST18 否），则对查出错误的块再次写入缓冲存储器内的写入数据（步骤 ST20）。

如果就上述写入重执（步骤 ST20）了的数据再次查出写入错误（步骤 ST16 是），则由于已经重执（步骤 ST18 是），故可以判定该查出错误的块为不良块（此不良块被盘写入装置的固件或系统软件记住，故它们以后不被用于写入）。

如果能做出上述不良块的判定，则进行替换处理（步骤 ST22）。就是说，把上述重执失败的缓冲存储器内的写入数据，写入与查出不良块的数据区 DA1 同一转速 N1 的替换区 RA1 的空块（盘写入装置的固件或系统软件知道它们）中。

以上的处理（步骤 ST10 ~ ST22），可以针对拟写入盘 OD 的全部数据文件来进行。如果此数据文件全部的写入完成（步骤 ST24 是），则图 9 的处理结束。

上述说明也能适用于图 6 的数据区 DA2 ~ DA4 和替换区 RA2 ~ RA4 的任何一个。

此外，针对图 6 的盘 OD 所说明的图 9 的处理，针对图 5 或图 7 的盘 OD 也能适用。

图 10 是概略地表示根据本发明的一个实施例的信息记录重放装置（光 RAM 盘记录重放装置）的构成的图。

此信息记录重放装置是用激光对光盘 OD 进行数据的记录或所记录

的数据的重放的。

光盘 OD，借助于由电动机控制电路 4 进行旋转控制的主轴电动机 3，以预定的速度旋转。

对光盘 OD 的信息的记录和重放，靠光学头 5 来进行。此光学头 5 固定于构成直线电机 6 的可动部的驱动线圈 7。此驱动线圈 7 连接于直线电机控制电路 8。

在直线电机 6 的固定部中设有永久磁铁（未画出）。驱动线圈 7 被直线电机控制电路 8 励磁时，借助于对应该励磁而在与永久磁铁之间产生的磁吸引·排斥力，光学头 5 沿光盘 OD 的半径自由地移动。

速度检测器 9 连接于此直线电机控制电路 8，把光学头 5 的移动的速度信号向直线电机控制电路反馈。通过此速度信号的反馈，控制上述光学头 5 的半径方向移动。

在光学头 5 的朝向盘的一面，配置着靠未画出的钢丝弹簧或板弹簧支持的物镜 10。此物镜 10 靠驱动线圈 11 能沿聚焦方向（透镜的光轴方向）上下移动，靠驱动线圈 12 能沿跟踪方向（与透镜的光轴垂直的方向）左右（或前后）移动。

此外，由靠激光控制电路 13 来驱动的半导体激光振荡器（或氦氖激光振荡器）19 产生的激光，经准直透镜 20、半棱镜 21、物镜 10 照射在光盘 OD 上。来自此光盘 OD 的反射光，经物镜 10、半棱镜 21、聚光镜 22、及柱面透镜 23 引到光探测器 24。

光探测器 24 由四分光探测元件 24a、24b、24c、24d 构成。

光探测器 24 的光探测元件 24a 的输出信号经放大器 25a 供给加法器 26a、26d 的一端。光检测元件 24b 的输出信号经放大器 25b 供给加法器 26b、26c 的一端。光检出元件 24c 的输出信号经放大器 25c 供给加法器 26a、26c 的另一端。而且光检出元件 24d 的输出信号经放大器 25d 供给加法器 26b、26d 的另一端。

加法器 26a 的输出信号供给差动放大器 OP2 的倒相输入端，加法器 26b 的输出信号供给此差动放大器 OP2 的不倒相输入端。借此，差动放大器 OP2 根据来自加法器 26a 和加法器 26b 的输出之差把与聚焦点有关的信号供给聚焦控制电路 27。此聚焦控制电路 27 的输出信号供给驱动

线圈 11，控制成激光经常恰好在光盘 OD 上聚焦。

另一方面，加法器 26d 的输出信号供给差动放大器 OP1 的倒相输入端，加法器 26c 的输出信号供给此差动放大器 OP1 的不倒相输入端。借此，差动放大器 OP1 根据来自加法器 26d 和加法器 26c 的输出之差把跟踪差信号供给跟踪控制电路 28。跟踪控制电路 28 根据由差动放大器 OP1 所供给的跟踪差信号生成跟踪驱动信号。

从跟踪控制电路 28 输出的跟踪驱动信号供给跟踪方向的驱动线圈 12。此外，在跟踪控制电路 28 中所使用的跟踪差信号还供给直线电机控制电路 8。

在如上所述进行聚焦控制和跟踪控制的状态下，得自光探测器 24 的各光探测元件 24a ~ 24d 的输出的和信号，即来自加法器 26e 的输出信号，反映着来自在径迹上形成的凹坑（记录数据）的反射率的变化。此信号供给数据重放电路 18。在此数据重放电路 18 中，或者针对标识记录目的的 ECC 块输出访问许可信号，或者针对标识重放目的的 ECC 块输出重放数据。

由此数据重放电路 18 所重放的重放数据，经总线 29 向纠错电路 32 输出。纠错电路 32，或者按重放数据内的纠错码（ECC）纠正错误，或者对从 I/O 接口电路 35 供给的记录数据赋予纠错码并向存储器 33 输出。

在此纠错电路 32 中，利用例如读 SOLOMON 积符号。

由此纠错电路 32 所纠错的重放数据，经总线 29 和 I/O 接口电路 35，向对于图 10 的装置为外部装置的光盘控制装置 36 输出。来自光盘控制装置 36 的记录数据经 I/O 接口电路 35 和总线 29 供给纠错电路 32。

此外，当物镜 10 在上述跟踪控制电路 28 的控制下移动之际，直线电机控制电路 8 控制直线电机 6，使物镜 10 处于光学头 5 内的中心位置附近。

此外，数据生成电路 14 连接于激光控制电路 13。在此数据生成电路 14 中，设有 ECC 块数据生成电路 14a 和调制电路 14b。ECC 块数据生成电路 14a，对由纠错电路 32 所供给的 ECC 块的格式数据（参照图 13）赋予 ECC 块用的同步码，生成记录用的 ECC 块的格式数据。此外，

调制电路 14b，利用例如 8 - 15 码变换方式，对来自 ECC 块数据生成电路 14a 的记录用数据进行调制。

向数据生成电路 14，供给由纠错电路 32 赋予了纠错码的记录数据。向纠错电路 32，经 I/O 接口电路 35 和总线 29 供给来自光盘控制装置 36 的记录数据。

在纠错电路 32 中，由光盘控制装置 36 所供给的记录数据被划分成作为 16 个扇区（2k 字节单位的记录数据）的集合的数据系列，即块数据（32k 字节单位的记录数据）。分别对所划分的块数据的横向凹坑配列和纵向凹坑配列赋予纠错码（ECC）。对这样赋予了纠错码的 ECC 块数据赋予扇区识别号，生成图 13 中所示的 ECC 块格式的数据。

在此光盘装置中，为了分别在聚焦控制电路 27、跟踪控制电路 28、及直线电机控制电路 8 与控制光盘装置总体的 CPU30 之间进行数字信息的交接，设置 D/A 转换器 31。

上述电动机控制电路 4、直线电机控制电路 8、激光控制电路 15、数据重放电路 18、聚焦控制电路 27、跟踪控制电路 28、纠错电路 32 等，由 CPU30 经总线 29 进行数字控制。此 CPU30 构成按存储在存储器 33 中的程序来指令包含上述数字控制在内的各种装置动作。

下面，设想可以读写信息的 RAM（随机存取存储器）型 DVD（数字视盘）盘（DVD-RAM），说明在图 10 的装置中所使用的光盘 OD 的构成。

光盘 OD 是在玻璃或塑料等的圆形基板的表面上，把碲或铋等金属被膜层镀成环形而构成的（参照图 4）。

如图 11 中所示，此光盘 OD 的信息记录部分被划分成以同心圆状沿其半径方向排列的多个径迹组成的多个区段（这里是 19 个区段 1a、… 1s）。针对各区段 1a、… 1s 的时钟信号（决定着信息写入速率的时钟脉冲）的频率值是各不相同的（随着从内周到外周而提高）。

此外，在这些各区段 1a、… 1s 中，形成由表示数据记录位置的地址数据被记录的标题部（地址区）100 与数据本身被记录的数据部 200 组成的连续的多个扇区 300。这里，标题部 100 具有预定的径迹长度，表示各径迹上的数据记录位置的地址数据是预先格式化了的区。此外，

各径迹中的扇区 300 的数目，构成越接近盘 OD 的内径则越少。

再者，在光盘 OD 上构成多个 ECC 块 400，该 ECC 块 400 包含把纠错码（ECC）一并记录的纠错码记录区在内。

这里，纠错码 ECC 是由多个扇区 300 中预定数的扇区 300 的集合组成，用来纠正在记录于扇区 300 的数据重放时可能产生的错误的。

这种径迹/扇区构成的光盘 OD 的信息记录部分可以像图 4 那样构成。此外，针对不良扇区（或不良数据块）的替换区可以像图 5 ~ 图 7 那样配置。

另外，虽然在图 11 中设想径迹为同心圆状の場合表示格式的概况，但是径迹也可以是螺旋状。

下面，参照图 12 说明光盘 OD 的逻辑格式结构。

从光盘 OD 中的引入区 501 到引出区 504 的数据记录区，有图 12 中所示的结构。就是说，从引入区 501 到引出区 504 的数据记录区，包含缺陷管理数据记录区 502、多个 ECC 块 400、及多个替换块 503。

在缺陷管理数据记录区 502 中，记录缺陷管理数据，该数据表示在进行替换处理时，有缺陷的扇区或有缺陷的 ECC 块区的替换。下面详细说明缺陷管理数据的记录。此外，把多个 ECC 块 400 中预定数的块分配成替换块 503。

[数据区的构成和数据区内的缓冲块]

另外，图 12 的 ECC 块 400 也可以解释成包含可改写的数据区段在内的数据区。此数据区的各区段边界由缓冲块隔开。此缓冲块由各区段的最初几个块和最后几个块构成。此缓冲块包含压纹槽和标题字段，不能用于用户数据。

[缺陷管理区]

图 12 的缺陷管理数据记录区 502，可以由四个缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）构成。这些缺陷管理区包含数据区的构成信息和缺陷管理的信息。各缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）由 32 个扇区构成。两个缺陷管理区（DMA1、DMA2）靠近光盘 OD 的内径配置，另外两个缺陷管理区（DMA3、DMA4）靠近光盘 OD 的外径配置（参照图 5 或图 6 的 RA1 ~ RA4）。在各缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）之后，

附加两块的预备扇区。

各缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）由附加了两块预备扇区的两个 ECC 块组成。在各缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）的最初 ECC 块中，包含盘 OD 的定义信息结构（DDS）和一次缺陷表（PDL）。在各缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）的第二个 ECC 块中，包含二次缺陷表（SDL）。四个缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）的四个一次缺陷表（PDL）为同一内容，它们的四个二次缺陷表（SDL）为同一内容。

四个缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）的四个定义信息结构（DDS）虽然基本上为同一内容，但是就对应四个缺陷管理区各自的 PDL 和 SDL 的指针而言，则为各自不同的内容。

这里 DDS/PDL 块指包含 DDS 和 PDL 的 ECC 块。此外，SDL 块指包含 SDL 的 ECC 块。

在对光盘 OD 初始化后的各缺陷管理区（DMA）的内容就成了以下这样：

- （1）各 DDS/PDL 块的最初的扇区包含 DDS；
- （2）各 DDS/PDL 块的第二个扇区包含 PDL；
- （3）各 SDL 块的最初的扇区包含 SDL。

一次缺陷表 PDL 和二次缺陷表 SDL 的块长由各自的入口数来决定。各缺陷管理区（DMA）的未使用扇区用数据 0FFh 写满。此外，所有备用扇区用 00h 写满。

#### [盘定义信息]

定义信息结构 DDS 由 1 扇区长表格组成。此 DDS 具有规定盘 OD 的初始化方法，及 PDL 和 SDL 各自的起始地址的内容。DDS 在盘 OD 的初始化完成时记录于各缺陷管理区（DMA）的最初的扇区中。

#### [分区]

在盘 OD 的初始化中，数据区被划分成 24 个连续的组。各组除缓冲块外完全覆盖一个区段。

除了最初的区段 0 和最后的区段 23 之外，在所划分的各区段的开头都配置多个缓冲块。

各组备有作为数据扇区的完整块，和继这些块之后的作为备用扇区

的完整块。

#### [备用扇区]

各数据区内的缺陷扇区，按本发明的缺陷管理方法（下文详述的验证、滑移替换、直线替换）置换（替换）成正常扇区。此替换用的备用块定为预定数例如 4087 以下。

虽然光盘 OD 在使用之前进行初始化，但此初始化不论验证的有无都可以进行。

缺陷扇区按滑移替换处理或直线替换处理加以处理。根据这些处理，列于所述 PDL 和 SDL 中的入口数的合计定为预定数例如 4092 以下。

#### [初始化]

在盘 OD 的初始化中，在该盘的最初使用之前，四个缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）被事先记录。数据区被划分成 24 组。各组包含用于数据扇区的多个块，和继这些块之后的多个备用块。这些备用块可以用于缺陷扇区的替换用。初始化时也可以进行各组的验证。借此，可以指明在初始化阶段所发现的缺陷扇区，在使用时就可以跳过。

所有的定义信息结构 DDS 的参数，记录于四个 DDS 扇区中。一次缺陷表 PDL 和二次缺陷表 SDL，记录于四个缺陷管理区（DMA1 ~ DMA4）中。在最初的初始化中，SDL 内的更新计数器被置为 00h，所有的预约块均用 00h 写满。

#### [验证]

在验证盘 OD 的场合，应该验证各组内的数据扇区和备用扇区。此验证可通过组内扇区的读写校验来进行。

在验证中所发现的缺陷扇区，被按滑移替换来处理。此缺陷扇区不能在读写中使用。

另外，在验证的实行中用光了盘 OD 的区段内备用扇区时，判定该盘 OD 为不良的，以后该盘 OD 不宜使用。

#### [滑移替换处理]

在实行验证时，对数据区内的各组全体，个别地运用滑移替换处理。

在验证中所发现的缺陷数据扇区，替换（置换）成继该缺陷扇区之后的最初的正常扇区。借此，产生向该组的末端 1 扇区的滑移。就最后

的数据扇区而言，该组向备用扇区区内滑移。

缺陷的地址写入一次缺陷表（DPL）中。缺陷扇区不能用于用户数据的记录。若在验证中没有发现缺陷扇区时，则PDL中什么也不写入。

如果超过最后的数据扇区，滑移到备用区里，则验证中发现了缺陷的备用扇区的地址写入PDL中。在此场合，可用的备用扇区数减少。

若某组的备用扇区在验证中被用光时，则看作验证失败。

#### 〔直线替换处理〕

直线替换处理可以用于验证以后的反复读写引起的缺陷和劣化两者。此直线替换处理以16扇区单位，即块单位（如果1扇区为2k字节则32k字节单位）来进行。

缺陷块被替换（置换）成在适当组内最初可用的正常备用块。若该组内设有剩下备用块，即该组内所剩的扇区不足16扇区时，则把这个情况记录在二次缺陷表（SDL）中。然后，缺陷块被替换（置换）成另一组内最初可用的正常备用块。缺陷块的地址和其最终替换（置换）块的地址写入SDL。

如上所述，当适当组内设有备用块时，这个情况记录在SDL中。在组0中设有备用块这个情况，用在第29字节的第0位上置“1”来表示。此第0位上被置为“0”时，表示在组0内还剩有备用块。此第29字节的第0位对应于组0。第29字节的第1位对应于组1。依此类推，第28字节的第0位对应于组8。

验证后，若在数据块中发现缺陷时，则该块看作缺陷块，这个情况被作为SDL的新入口列表。

SDL中列出的替换块，在后来判明是缺陷块时，用直接指针法在SDL中进行登录。在此直接指针法中，通过把替换块的地址从缺陷块的改成新的，修正登录着所替换的缺陷块的SDL的入口。

在更新上述二次缺陷表SDL时，SDL内的更新计数器加1。

#### 〔未验证的盘〕

直线替换处理对于在未验证的盘中发现的缺陷扇区也能运用。此替换处理以16扇区单位（即1块单位）进行。

缺陷块被替换（置换）成在适当组内最初可用的正常备用块。若该



组内设有剩下备用块，则把这个情况记录在二次缺陷表（SDL）中。然后，缺陷块被替换（置换）成另一组内最初可用的正常备用块。缺陷块的地址和其最终替换（置换）块的地址写入 SDL。

当适当组内设有备用块时，这个情况记录在 SDL 中。在组 0 中设有备用块这个情况，用在第 29 字节的第 0 位上置“1”来表示。此第 0 位上被置为“0”时，表示在组 0 内还剩有备用块。此第 29 字节的第 0 位对应于组 0。第 29 字节的第 1 位对应于组 1。依此类推，第 28 字节的第 0 位对应于组 8。

如果在一次缺陷表（PDL）内存在缺陷块的地址表的话，则即便该盘未验证，也可以在盘使用时跳过这些缺陷扇区。此处理与对已验证的盘的处理是同样的。

#### 〔写入处理〕

对某组的扇区进行数据写入时，跳过在一次缺陷表（DPL）中列出的缺陷扇区。然后，按照上述滑移替换处理，拟写入缺陷扇区的数据被写入接着到来的数据扇区。如果写入对象块被列入二次缺陷表（SDL）中，则拟写入该块的数据按照上述直线替换处理被写入由 SDL 所指示的备用块。

#### 〔一次缺陷表：PDL〕

一次缺陷表（PDL）虽然是经常记录在光盘 OD 中，但是其内容可能是空的。

缺陷扇区的表也可以由验证以外的手段获得。

PDL 包含在初始化时指定的所有缺陷扇区的地址。这些地址按上升顺序列表。PDL 要用必要的最小限度的扇区数来记录。而且，PDL 从最初的扇区的最初的用户字节开始。PDL 的最终扇区中的所有未使用字节均被置为 OFFh。在此 PDL 中，应该写入以下信息：

| 字节位置 | PDL 的内容        |
|------|----------------|
| 0    | 00h： PDL 标识符   |
| 1    | 01h： PDL 标识符   |
| 2    | PDL 内的地址数： MSB |
| 3    | PDL 内的地址数： LSB |

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 4     | 最初的缺陷扇区的地址 ( 扇区号: MSB ) |
| 5     | 最初的缺陷扇区的地址 ( 扇区号 )      |
| 6     | 最初的缺陷扇区的地址 ( 扇区号 )      |
| 7     | 最初的缺陷扇区的地址 ( 扇区号: LSB ) |
| X - 3 | 最后的缺陷扇区的地址 ( 扇区号: MSB ) |
| X - 2 | 最后的缺陷扇区的地址 ( 扇区号 )      |
| X - 3 | 最后的缺陷扇区的地址 ( 扇区号 )      |
| X - 4 | 最后的缺陷扇区的地址 ( 扇区号: LSB ) |

\*注: 第 2 字节和第 3 字节均被置为 00h 时, 第 3 字节为 PDL 的末尾。

另外, 在针对多扇区的一次缺陷表 ( PDL ) 的场合, 缺陷扇区的地址表就接在第二个以后的后续扇区的最初字节。就是说, PDL 标识符和 PDL 地址数仅存在于最初的扇区中。

在 PDL 为空的场合, 第 2 字节和第 3 字节被置为 00h, 第 4 字节至第 2047 字节被置为 FFh。

此外, DDS/PDL 块内的未使用扇区中写入 FFh。

〔二次缺陷表: SDL〕

二次缺陷表 ( SDL ) 在初始化阶段里生成, 在验证之后使用。在所有的盘中, 都在初始化中记录 SDL。

此 SDL 为缺陷数据块的地址和与此缺陷块替换的备用块的地址这样的形式, 包含多个入口。SDL 内的各入口中初分配 8 字节。就是说, 其中 4 字节分配给缺陷块的地址, 其余 4 字节分配给替换块的地址。

上述地址表, 包含缺陷块及其替换块的最初的地址。缺陷块的地址按上升顺序给出。

SDL 用必要的最小限度的扇区数来记录, 此 SDL 从最初的扇区的最初的用户数据字节开始。SDL 的最终扇区中的所有未使用字节均被置为 OFFh。其后的信息分别记录于四个 SDL 中。

SDL 中列出的替换块, 在以后判明是缺陷块时, 用直接指针法在 SDL 中进行登录。在此直接指针法中, 通过把替换块的地址从缺陷块的改成新的, 修正登录着所替换的缺陷块的 SDL 的入口。这时, SDL 内的

入口数不会由于劣化扇区而变更。

在此 SDL 中，应该写入以下信息：

| 字节位置    | SDL 的内容                |
|---------|------------------------|
| 0       | ( 00 )： SDL 标识符        |
| 1       | ( 02 )： SDL 标识符        |
| 2       | ( 00 )                 |
| 3       | ( 01 )                 |
| 4       | 更新计数器： MSB             |
| 5       | 更新计数器                  |
| 6       | 更新计数器                  |
| 7       | 更新计数器： LSB             |
| 8 ~ 26  | 备用 ( 00h )             |
| 27 ~ 29 | 表示区段内备用扇区全用光的块         |
| 30      | SDL 内的入口数： MSB         |
| 31      | SDL 内的入口数： LSB         |
| 32      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号： MSB ) |
| 33      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |
| 34      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |
| 35      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号： LSB ) |
| 36      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号： MSB ) |
| 37      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |
| 38      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |
| 39      | 最初的缺陷块的地址 ( 扇区号： LSB ) |
| y - 7   | 最后的缺陷块的地址 ( 扇区号： MSB ) |
| y - 6   | 最后的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |
| y - 5   | 最后的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |
| y - 4   | 最后的缺陷块的地址 ( 扇区号： LSB ) |
| y - 3   | 最后的缺陷块的地址 ( 扇区号： MSB ) |
| y - 2   | 最后的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |
| y - 1   | 最后的缺陷块的地址 ( 扇区号 )      |

y                      最后的缺陷块的地址（扇区号：LSB）

\*注：第 30 ~ 第 31 字节的各入口为 8 字节长。

另外，在针对多扇区的二次缺陷表（SDL）的场合，缺陷块和替换块的地址表就接在第二个以后的后续扇区的最初字节。就是说，上述 SDL 的内容的第 0 字节 ~ 第 31 字节仅存在于最初的扇区中。

此外，SDL 块内的未使用扇区中写入 FFh。

下面参照图 13 ~ 图 15 说明 ECC 块的数据格式。

如图 13 中所示，ECC 块由 16 个扇区组成，由横向纠错码和纵向纠错码构成。1 扇区由 12 行构成，1 行由 172 字节组成。

横向纠错码由 12 行构成，1 行由 10 字节组成。纵向纠错码由 16 行构成，1 行由 182 字节组成。此外，如图 15 中所示，纵向纠错码对每 1 行 1 个的扇区进行赋予。

在此格式中，如图 14 中所示，以 2048 字节（2k 字节）形成 1 个数据扇区，对这些扇区的每个赋予标题，对 16 个这种扇区组合而成的 32768 字节（32k 字节）的 ECC 块进行纠错码的附加。

例如在图 10 的信息记录再生装置中的实际数据记录时，以如上所述的 ECC 块单位接收数据，对此附加纠正码，把数据记录在光盘 OD 上。重放时，光盘 OD 上的数据 32768 字节与附加于其上的纠错码被重放，进行适当的纠错修正了数据之后，必要量的数据（例如 2k 字节的压缩数据）向外部装置（图 10 中未画出的数据译码器等）转送。

接下来，参照图 16 说明如图 11 所示的，赋予设在光盘 OD 中的各扇区 300 的标题部 100 的结构。

标题部 100 由 PLL（锁相环）引入码 102、作为 PLL 锁定用连续数据图形的同步码 104、以及物理块号 + CRC（纠错码）106 等构成。

另外，如图 17 中所示，在各逻辑块号 106A 上附加 CRC 码 106B。

下面说明根据本发明的替换处理

如果在光盘 OD 上出现无法按 ECC 纠错的缺陷，则不能进行数据的正确记录·重放。为了防止这种情况，在光盘 OD 上出现缺陷的场合，进行数据的替换处理。

就是说，在数据记录后重放该数据试试看，如果发现异常（记录数

据与重放数据不一致)，则把记录于发现异常的缺陷扇区（或缺陷块）的数据，记录于另一个记录区（替换目的地）的正常扇区（或正常块）中。然后，重放时重放替换目的地的数据。通过这样的替换处理，可以确保记录数据的可靠性。

此替换处理有两种方法。第一方法是称为滑移替换处理（一次替换）的替换方法。此方法是在光盘 OD 制造出厂时，预先对光盘 OD 上的所有区进行数据检验，把发现缺陷的区（扇区或块）的地址登录于图 12 的缺陷管理数据记录区 502 中。把这时所发现的缺陷称为初期缺陷。在拟向有初期缺陷的区中记录实际数据时，不向这个有初期缺陷的区中记录数据，把写入对象滑移到下一区（邻区）来记录数据。

第二方法是称为直线替换处理（二次替换）的替换方法。此方法是每次记录实际数据时检验（写后读出法）当前记录的数据，如果查出缺陷则把数据再次写入事先准备好的替换区中。把这时所查出的缺陷称为二次缺陷。

作为光盘 OD 的记录格式里的替换方法，可以有种种考虑。在本发有中决定以数据扇区 2k 字节（2048 字节）单位来进行滑移替换，以 ECC 块的 32k 字节（32768 字节）单位来进行直线替换。

在这样的替换方法中，例如在记录动画或声音这样的连续数据的场合，可以仅用滑移替换。如果在光盘 OD 上发现异常扇区，则把该异常扇区（1 扇区 2k 字节）滑移来进行记录。在此场合，由于伴随数据记录重放时的替换处理的等待时间可以短些，所以可以没有时间上的中断地记录动画或声音的连续数据。如果把它以 32k 字节单位来滑移，则由于其间 32k 字节的数据记录被停止，连续数据记录就难了。对于动画或声音等数据的实时记录而言，32k 字节单位的滑移处理，滑移距离（数据长）是过大了，没有中断的动画或声音的数字记录成为不可能的可能性很大。

另一方面，直线替换是用来进一步提高数据的可靠性的方法。在直线替换中，由于本来就以 32k 字节单位进行记录重放，所以可以以 32k 字节单位替换。如果以 2k 字节单位来替换，则重放 32k 字节的替换处理对象数据时，不得不在其重放中途访问其他替换区。于是，对每个缺陷

扇区都要重复从访问替换区开始，重放所替换的数据，然后返回原区继续重放的操作，数据重放处理速度变慢。

这里，参照图 18 ~ 图 21 来说明上述以扇区单位进行滑移替换处理的优点，和以 ECC 块单位进行直线替换处理的优点，此外说明以 ECC 块单位进行滑移替换处理的缺点，和以扇区单位进行直线替换处理的缺点。

第一，参照图 18，说明以 ECC 块单位进行滑移替换处理的场合的缺点。

在图 18 中，设想在光盘 OD 上记录 ECC 块 (  $n - 1$  )、ECC 块 (  $n$  )、ECC 块 (  $n+1$  )、ECC 块 (  $n+2$  )、... 的场合。在光盘 OD 的制造出厂时，如果发现在 ECC 块 (  $n$  ) 的某个扇区里有初期缺陷，则记录于表示此初期缺陷的扇区的位置的标题部中的地址数据，被登录在图 12 的缺陷管理数据记录区 502 中。

在实际的数据记录时，根据记录于缺陷管理数据记录区 502 中的数据，含有初期缺陷扇区的 ECC 块 (  $n$  )，按滑移替换处理滑移到下一个 ECC 块。就是说，ECC 块 (  $n-1$  ) 被记录之后，记录应该中断 1ECC 块 ( 32k 字节 ) 的间隔。于是，动画或声音等的连续数据的实时记录就难了。这就是以 ECC 块单位进行滑移替换处理的场合的缺点。

第二，参照图 19，说明以扇区单位进行滑移替换处理的场合的优点。

在图 19 中，设想在光盘 OD 上记录 ECC 块 (  $n-1$  )、ECC 块 (  $n$  )、ECC 块 (  $n+1$  )、ECC 块 (  $n+2$  )、... 的场合。在光盘 OD 的制造出地，如果发现在 ECC 块 (  $n$  ) 的某个扇区里有初期缺陷，则表示此初期缺陷的扇区的位置的地址数据，被登录在缺陷管理数据记录区 502 中。

在实际的数据记录时，根据记录于缺陷管理数据记录区 502 中的数据，按滑移替换处理，初期缺陷扇区以扇区单位滑移到下一个扇区。就是说，初期缺陷扇区的前一个扇区被记录之后，为了替换处理，记录应该仅中断 1 扇区 ( 相当于 2k 字节 )。这与以 ECC 块单位进行滑移替换处理的场合中相当于 32k 字节的记录中断相比，表明有相当短的时间的中断就可以了。如果是 2k 字节左右，由于是通常装置内的缓冲存储器 ( 未

画出)可以吸收的数据长,所以就能不间断地实时记录动画或声音等连续数据。这就是以扇区单位进行滑移替换处理的场合的优点。

第三,参照图 20,说明以扇区单位进行直线替换处理的场合的缺点。

在图 20 中,设想在光盘 OD 上记录 ECC 块 (  $n-1$  )、ECC 块 (  $n$  )、ECC 块 (  $n+1$  )、ECC 块 (  $n+2$  )、... 的场合。还设想在光盘 OD 上记录替换块 (  $n$  )、替换块 (  $n+1$  )、... 的场合。在向光盘 OD 的实际数据记录时,如果判明在 ECC 块 (  $n$  ) 的某个扇区里有二次缺陷,则此二次缺陷扇区以扇区单位按直线替换处理替换记录于替换块 (  $n$  )。这时,表示进行替换处理的数据被登录于缺陷管理数据记录区 502 中。

这样伴随着替换处理的记录的数据的重放顺序成为 ECC 块 (  $n-1$  ) → ECC 块 (  $n$  ) → 替换块 (  $n$  ) → ECC 块 (  $n+1$  ) → ECC 块 (  $n+2$  ) → ...。在此场合就要在一个 ECC 块重放中途访问替换块,重放替换记录的数据,然后再返回原来的块继续重放。在此场合,有必要访问替换块,成为重放速度降低的原因。这就是以扇区单位进行直线替换处理的场合的缺点。

第四,参照图 21,说明以 ECC 块单位进行直线替换处理的场合的优点。

在图 21 中,设想在光盘 OD 上记录 ECC 块 (  $n-1$  )、ECC 块 (  $n$  )、ECC 块 (  $n+1$  )、ECC 块 (  $n+2$  )、... 的场合。还设想在光盘 OD 上记录替换块 (  $n$  )、替换块 (  $n+1$  )、... 的场合。在实际的数据记录时,如果判明在 ECC 块 (  $n$  ) 的某个扇区里有二次缺陷,则含有此二次缺陷的 ECC 块 (  $n$  ) 以块单位按直线替换处理替换记录于替换块 (  $n$  )。这时,表示进行替换处理的数据被登录于缺陷管理数据记录区 502 中。

像这样记录的数据的重放顺序成为 ECC 块 (  $n-1$  ) → 替换块 (  $n$  ) → ECC 块 (  $n+1$  ) → ECC 块 (  $n+2$  ) → ...。在此场合,没有必要在一个 ECC 块重放中途访问替换块。缺陷块重放时可以仅指定该块地址,以几乎与正常块重放时相同的处理速度进行重放。所不同的只是由于替换块处于物理上离开多个正常块的连续体若干距离的位置,其访问要花若干额外的时间。因此,如果光盘驱动装置的存取速度快到超过一定程度,

则可以得到平稳的记录重放速度而没有造成事故的速度下降。这就是以 ECC 块单位进行直线替换处理的场合的优点。

另外,所谓记录在缺陷管路数据记录区 502 内的缺陷管理表中的“表示进行替换处理的”数据,是记录成指定替换源地址数据与替换目的地地址数据的对应,通过参照这种表数据,可以从替源区访问替换目的地区。

此外,在按 ECC 块单位进行直线替换处理的场合, ECC 块的位置可从此 ECC 块中所包含的扇区的地址数据得知。或者也可以把地址数据赋予 ECC 块本身。

下面说明是否进行替换处理的判断。是否进行替换处理的判断,必须考虑到纠错单位为 ECC 块(32k 字符)这一点来进行。因此,在本发明中,例如可以在以下情况下进行。

(a) ECC 块内的一个扇区之前的某个标题部不能重放时。

(b) ECC 块内的一个扇区内的错误数超过第一规定值时。

(c) 一个扇区内的错误数虽然未超过第一规定值,但却超过第二规定值,而且错误数在 ECC 块全体中超过第三规定值时。

(d) 一个扇区内的错误数虽然未超过第一规定值,但却超过第二规定值,而且在 ECC 块全体中错误扇区数为第四规定值以上时。

在本发明中,例如,以符合(a)和(b)情况的场合作为滑移替换处理的对象。当然,此场合的替换处理以扇区单位来进行。

在实际的 DVD-RAM 格式中,在各扇区里有 13 个 ECC 行,可以逐行检验是否有错误。此外,各行的字节数有 182 字节,可以判断其中错误是 1、2、3、4 个还是 5 个以上。因而,(b)的场合的所谓第一规定值,可以认为“错误字节 4 个以上的行为 5 行”是妥当的。

此外,在(c)或(d)的情况下由于符合的 ECC 块全体可以判断为数据的可靠性差,所以可以把 ECC 块全体作为滑移替换的对象。

另一方面,把符合(a)、(b)、(c)和(d)中任何一种情况的场合作为直线替换处理的对象。或者,也可以仅把满足(c)或(d)中的某一个的场合作为直线替换处理的对象。当然,这些场合的直线替换处理以 ECC 块单位来进行。



后者，即仅把满足 (c) 或 (d) 中的某一个的场合作为直线替换处理的对象的理由如下。就是说，如果缺陷扇区只是 ECC 块内的一个扇区的话，则即使该扇区内的错误很多，也可以以 ECC 块全体来修正数据。ECC 块，全体中有 208 行，其中含有 5 个以上错误的行最大可以修正到 16 行。因此，第二、第三、第四规定值最好是例如第二为“错误字节 4 个以上的行为 3 行”、第三为“错误字节 4 个以上的行为 10 行”、第四为“2 扇区”左右。

可是，由于物理地址是在灌制母盘过程中记录的，所以不能改写。但在 DVD-RAM 格式的场所，数据扇区内的逻辑地址，由于设在各扇区数据中，所以可以改写。因而，在各扇区中的地址数据里可以记录逻辑地址。于是，在按照物理地址重放数据时，可以检验该扇区数据内的逻辑地址。

DVD-RAM 格式的场所，如图 23 中所示，在各扇区之前附有在灌制母盘过程中作成的标题。在此标题中记录着表示在光盘 OD 上，即在记录径迹上的物理位置的物理地址。此物理地址主要用于数据的存取，符合图 24 和 25 中举例表示的物理块号。

此外，与物理地址不同，在各扇区内记录着表示在光盘 OD 上，即在径迹上的逻辑位置的逻辑地址。此逻辑地址往往由于替换处理而与物理地址有所不同。以下叙述其具体例子。此逻辑地址符合图 24 和图 25 中举例表示的逻辑块号。

这里，参照图 22 ~ 图 25 说明由于替换处理使物理块号与逻辑块号成为不同的数据的情况。

第一，说明以扇区单位进行滑移替换处理的场合的物理块号与逻辑块号的关系。

在图 22 中，设想在各扇区的标题中作为标题号赋予物理块号 (m-1)、物理块号 (m)、物理块号 (m+1)、物理块号 (m+2)、物理块号 (m+3)。还设想与这些标题号相对应，在各扇区中作为扇区识别号赋予逻辑块号 (m-1)、逻辑块号 (m)、逻辑块号 (m+1)、逻辑块号 (m+2)、逻辑块号 (m+3)。

在光盘 OD 的制造出厂时，如果判明物理块号 (m) 和逻辑块号

( $m$ ) 的扇区中有初期缺陷, 则这个有初期缺陷的扇区由于以扇区单位的滑移替换处理而滑移到下一个扇区。这时, 虽然物理块号中没有变化, 但逻辑块号却随着滑移替换处理而变化。就是说, 由于物理块号( $m$ ) 的扇区没有使用, 所以逻辑块号没有赋予而应该跳过, 以下的逻辑块号应该错位。结果, 逻辑块号( $m$ ) 应该赋予物理块号( $m+1$ )、逻辑块号( $m+1$ ) 应该赋予物理块号( $m+2$ )、逻辑块号( $m+2$ ) 应该赋予物理块号( $m+3$ )。

上述说明内容(由于替换处理而变化的物理块号与逻辑块号的关系)的具体例子示于图 24 和图 25。图 24 表示在光盘 OD 的制造出厂时的验证动作中的标题号与扇区识别号的关系。这里表示标题号(物理块号)与扇区识别号(逻辑块号)是一致的。

现在假定判明在物理块号 5 中有初期缺陷。于是, 由于滑移替换处理, 如图 25 中所示, 标题号与扇区识别号的关系发生变化。

第二, 说明以 ECC 块单位进行直线替换处理的场合的物理块号与逻辑块号的关系。

在图 23 中, 设想在光盘 OD 上记录着 ECC 块( $n-1$ )、ECC 块( $n$ )、ECC 块( $n+1$ )、ECC 块( $n+2$ )、…。还设想在光盘 OD 上记录着替换块号( $n$ )、替换块( $n+1$ )、…。

在实际的记录时, 假定判明在 ECC 块( $n$ )的某个扇区中有二次缺陷(虽然在光盘 OD 为新品时不存在但在光盘 OD 的使用中产生的缺陷扇区)。于是, 这个包含二次缺陷扇区的 ECC 块( $n$ )按以块单位的直线替换处理而替换记录于替换块( $n$ )中。

这里, 像图 23 的中下段中举例表示的那样, 设想在替换源的 ECC 块( $n$ )中的各扇区的标题中作为标题号赋予物理块号( $m-1$ )、物理块号( $m$ )、物理块号( $m+1$ )、…、物理块号( $m+15$ )、物理块号( $m+16$ )。还设想与这些标题号相对应, 在各扇区中作为扇区识别号赋予逻辑块号( $m-1$ )、逻辑块号( $m$ )、逻辑块号( $m+1$ )、…、逻辑块号( $m+15$ )、逻辑块号( $m+16$ )。

还有, 像图 23 的最下段中举例表示的那样, 设想在替换目的地的替换块( $n$ )中的各扇区的标题中作为扇区号赋予物理块号( $y-1$ )、物理

块号 (  $y$  )、物理块号 (  $y+1$  )、…、物理块号 (  $y+15$  )、物理块号 (  $y+16$  )。

如上所述在赋予了标题号和扇区识别号的替换源的 ECC 块 (  $n$  ) 和替换目的地的替换块 (  $n$  ) 之间进行替换处理时，替换源的缺陷扇区的扇区识别号应该作为替换目的地的扇区识别号来赋予。就是说，替换目的地的替换块 (  $n$  ) 中的扇区识别号，与替换块中的标题号相对应，应该赋予逻辑块号 (  $m-1$  )、逻辑块号 (  $m$  )、逻辑块号 (  $m+1$  )、…、逻辑块号 (  $m+15$  )、逻辑块号 (  $m+16$  )。

另外，DVD-RAM 格式中虽然进行零星处理，但是此零星图形由逻辑地址来决定应是哪种图形。因而，在本发明中由于即使在进行替换处理的场合替换源与替换目的地扇区数据内所记载的逻辑地址也是相同的，所以没有必要另做零星处理。

下面参照图 26 和图 27 说明上述滑移替换处理和直线替换处理的步骤。

图 26 的流程图是设想在制造出厂时等初次使用光盘 OD 的场合。首先，对光盘 OD，把检验用数据（哑数据）记录于光盘 OD 全面（步骤 ST100）。通过重放这个记录于光盘 OD 全面的检验用数据，检验光盘 OD 全面（步骤 ST102）。这时，如果发现缺陷（初期缺陷），则该缺陷区的地址被登录于图 12 的缺陷管理数据记录区 502 中（步骤 104）。

图 27 的流程图是设想实际地向初始化后的光盘记录数据时。首先，访问光盘 OD 的目的区（步骤 ST200），开始实际的数据记录（步骤 ST202）。

在实际的数据记录时，在目的区中有初次缺陷的场合（步骤 ST204，否），进行滑移替换处理（步骤 ST206），对下一个扇区进行实际的数据记录（步骤 ST208）。

如果对 1 个 ECC 块，即 16 扇区记录实际的数据（步骤 ST300，是），则记录完成（步骤 ST302）。如果 16 扇区的记录未能完成（步骤 ST300，否），则重复步骤 ST204 ~ ST300 的处理，直到记录完成。

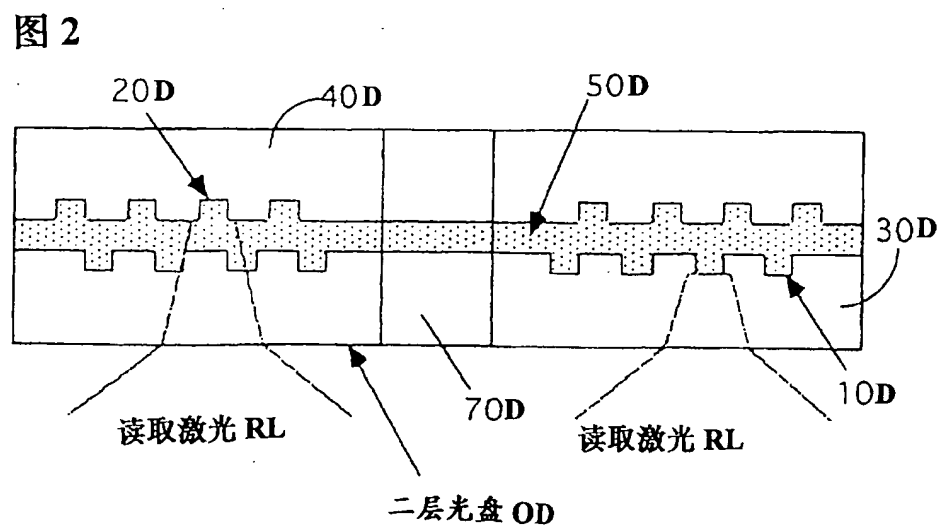
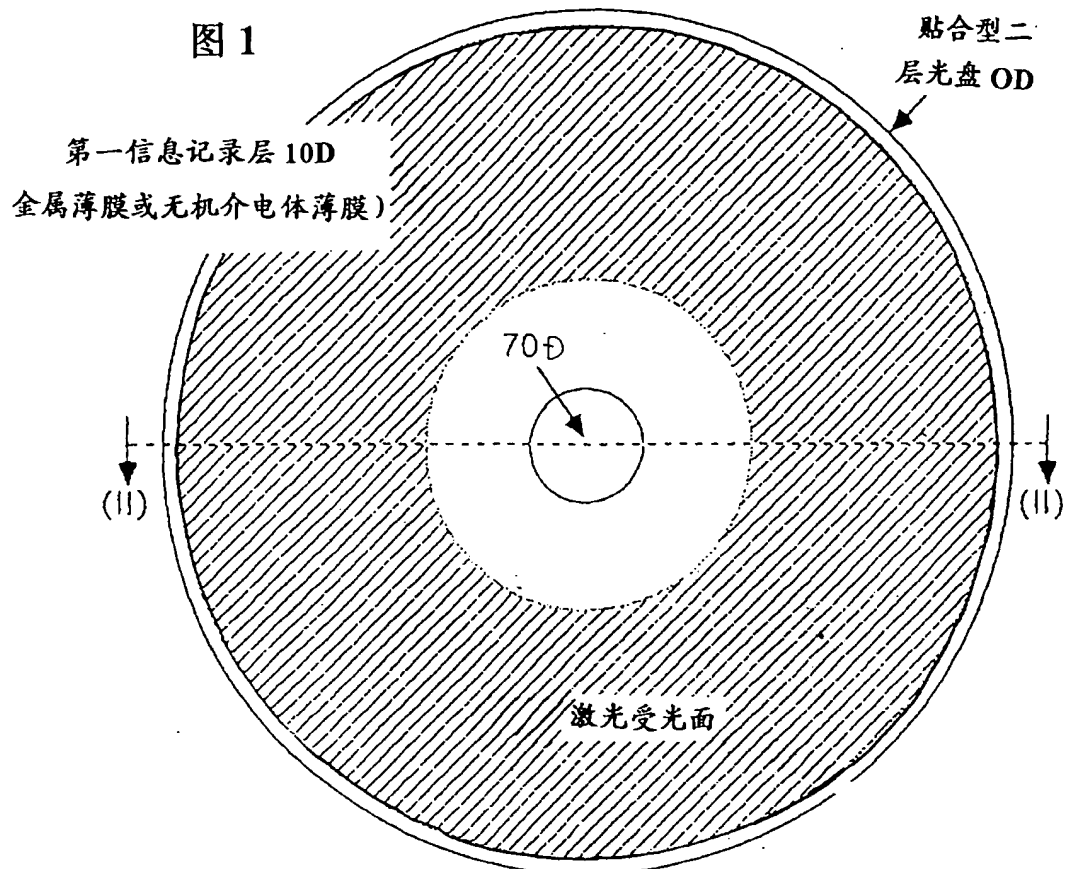
这时，在从主控装置（信息记录重放装置）发出实行检验的指示时（步骤 ST304，否），在步骤 ST202 ~ ST302 中所记录的数据被重放检验（步骤 ST306）。这时，如果没有二次缺陷（步骤 ST308，是），则

图 27 的处理全部结束。在步骤 ST304 不实行检验时(步骤 ST304, 是), 图 27 的处理也全部结束。

实行检验指示发出后(步骤 ST304, 否), 如果发现二次缺陷(步骤 ST308, 否), 则实行直线替换处理(步骤 ST400)。在此场合, 应该再次对替换块进行数据记录, 再次检验此所记录的数据。此直线替换处理完成时, 图 27 的处理全部结束。

根据上述实施例, 即使在记录单位大于物理扇区单位的场合(例如 32k 字节), 逻辑上也没有问题, 而且可以实现处理效率很高的替换处理。

此外, 在写入后的数据读出中, 如果用户进行读取包含不良块数据的文件的操作, 则盘写入装置的固件或系统软件从对应的替换区 RA1 读出理应存储于数据区 DA1 的查出错误的块中的数据。这时, 由于盘 OD 的转速保持 N1 而不切换, 所以替换处理可以高速地进行。因而, 例如读出数据为音乐信息的场合, 即使其重放中插入了替换处理, 也可以减少重放音瞬时中断的可能性。



1

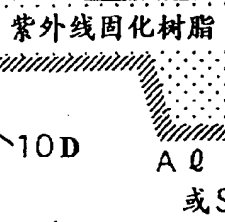


图 4



图5

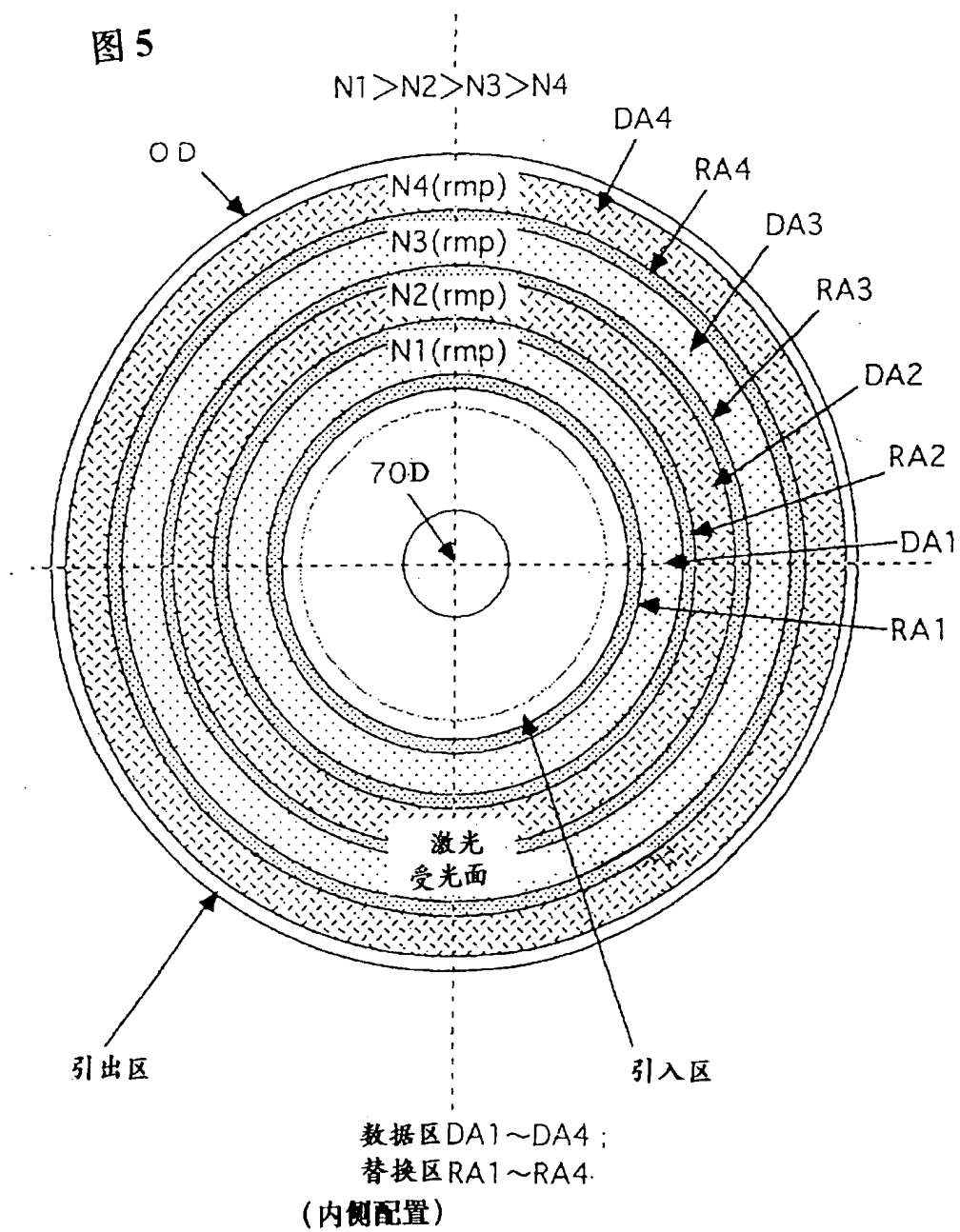


图 6

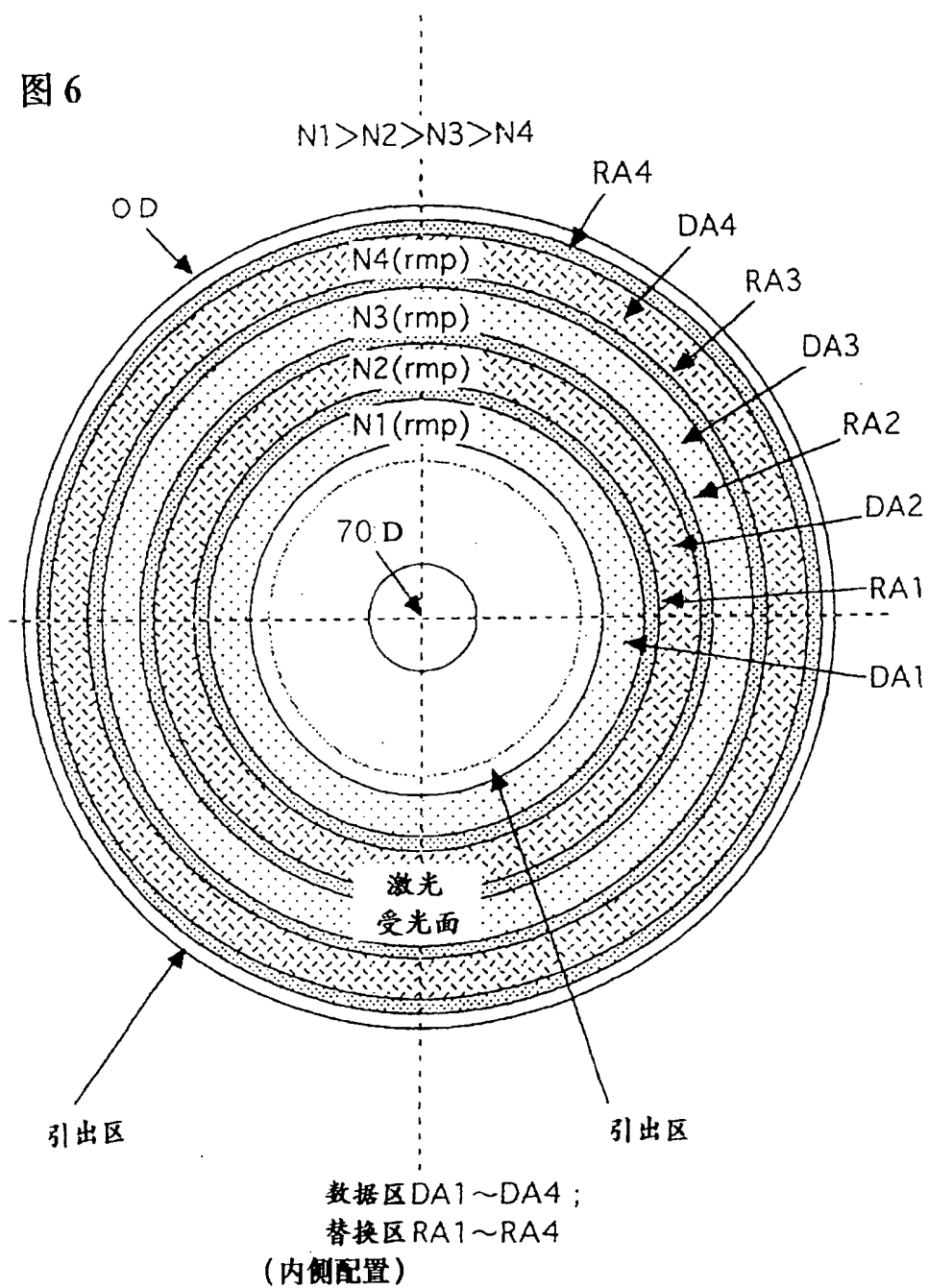




图 7

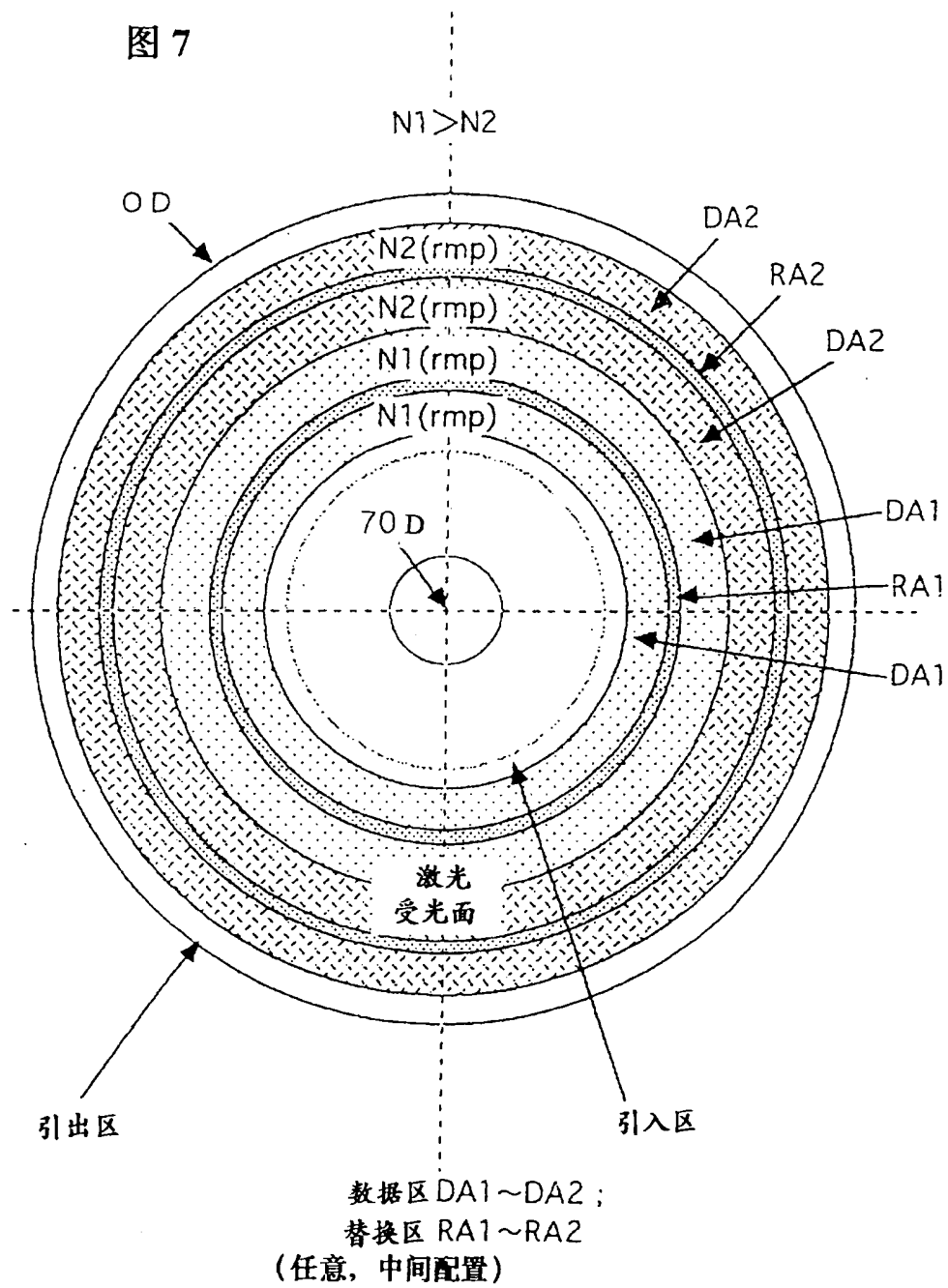


图 8

| 记录变址 (1)<br>(替换区内侧) | 记录变址 (2)<br>(替换区外侧) | 径迹           | 转速<br>(rpm) |
|---------------------|---------------------|--------------|-------------|
| 替换区 RA1             |                     | #001<br>#002 | N1          |
| 数据区 DA1             | 数据区 DA1             | ⋮<br>#098    |             |
|                     | 替换区 RA1             | #099<br>#100 |             |
| 替换区 RA2             |                     | #101<br>#102 | N2          |
| 数据区 DA2             | 数据区 DA2             | ⋮<br>#198    |             |
|                     | 替换区 RA2             | #199<br>#200 |             |
| 替换区 RA3             |                     | #201<br>#202 | N3          |
| 数据区 DA3             | 数据区 DA3             | ⋮<br>#298    |             |
|                     | 替换区 RA3             | #299<br>#300 |             |
| 替换区 RA4             |                     | #301<br>#302 | N4          |
| 数据区 DA4             | 数据区 DA4             | ⋮<br>#398    |             |
|                     | 替换区 RA4             | #399<br>#400 |             |
|                     |                     |              |             |

图 9

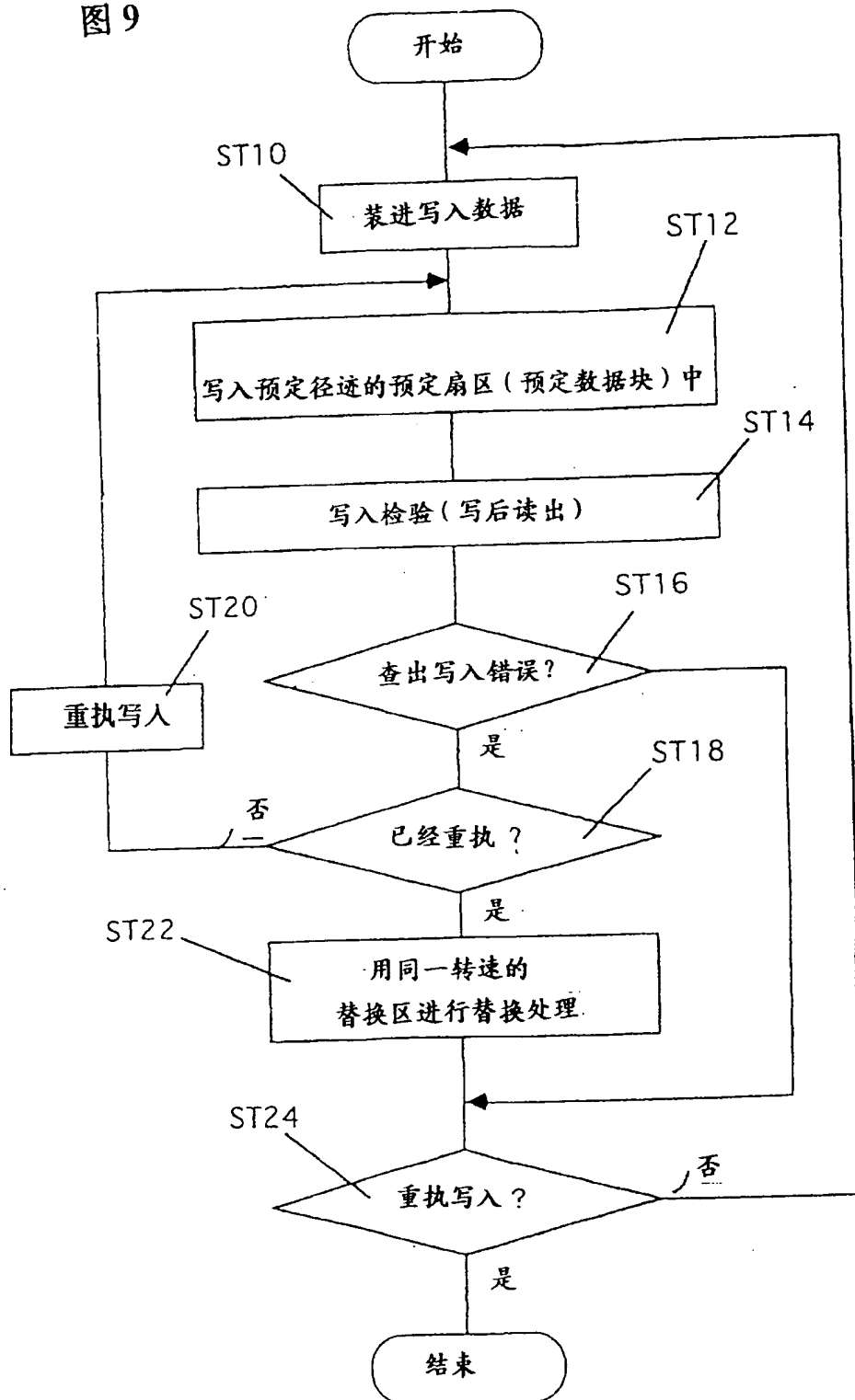


图 10

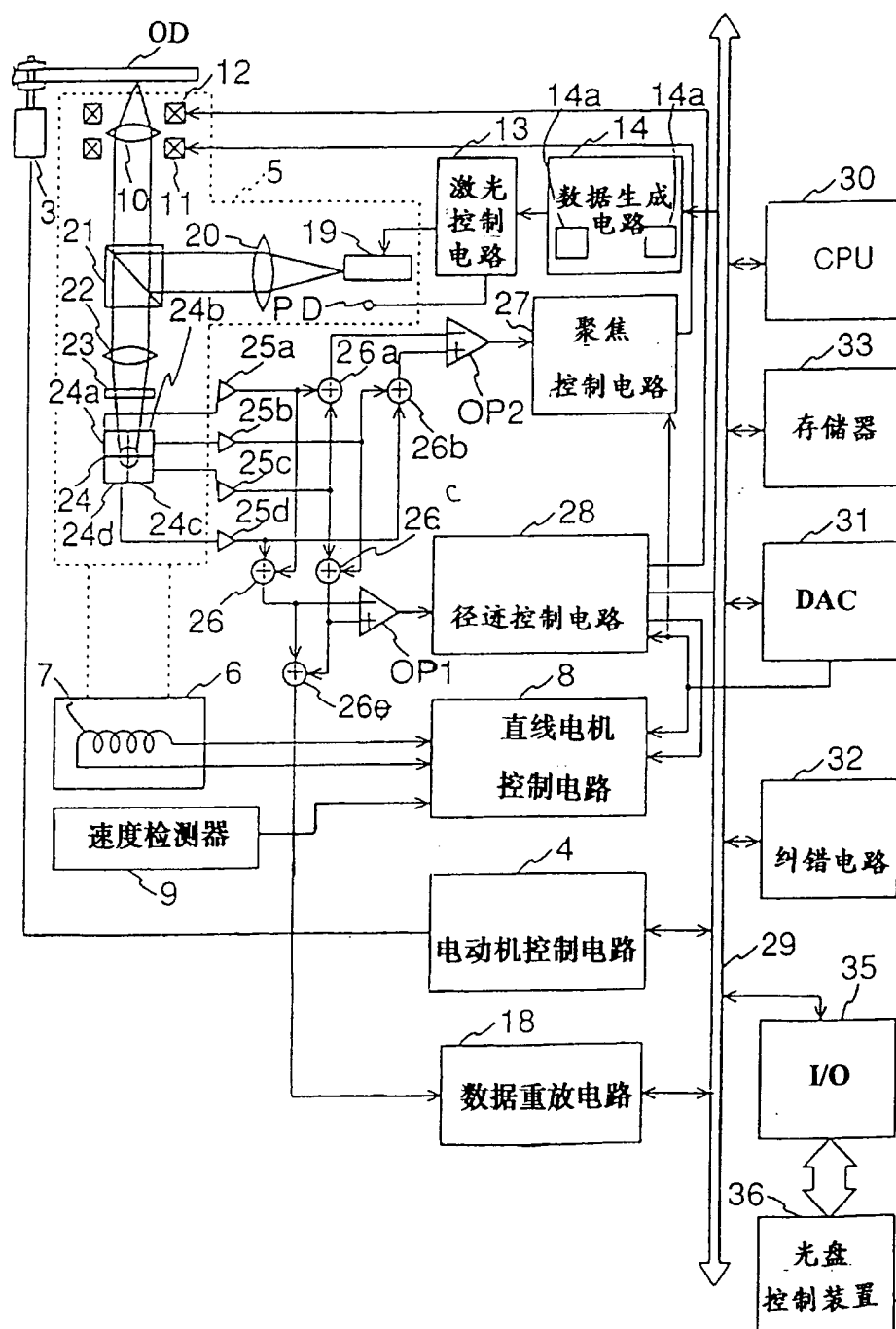


图 11

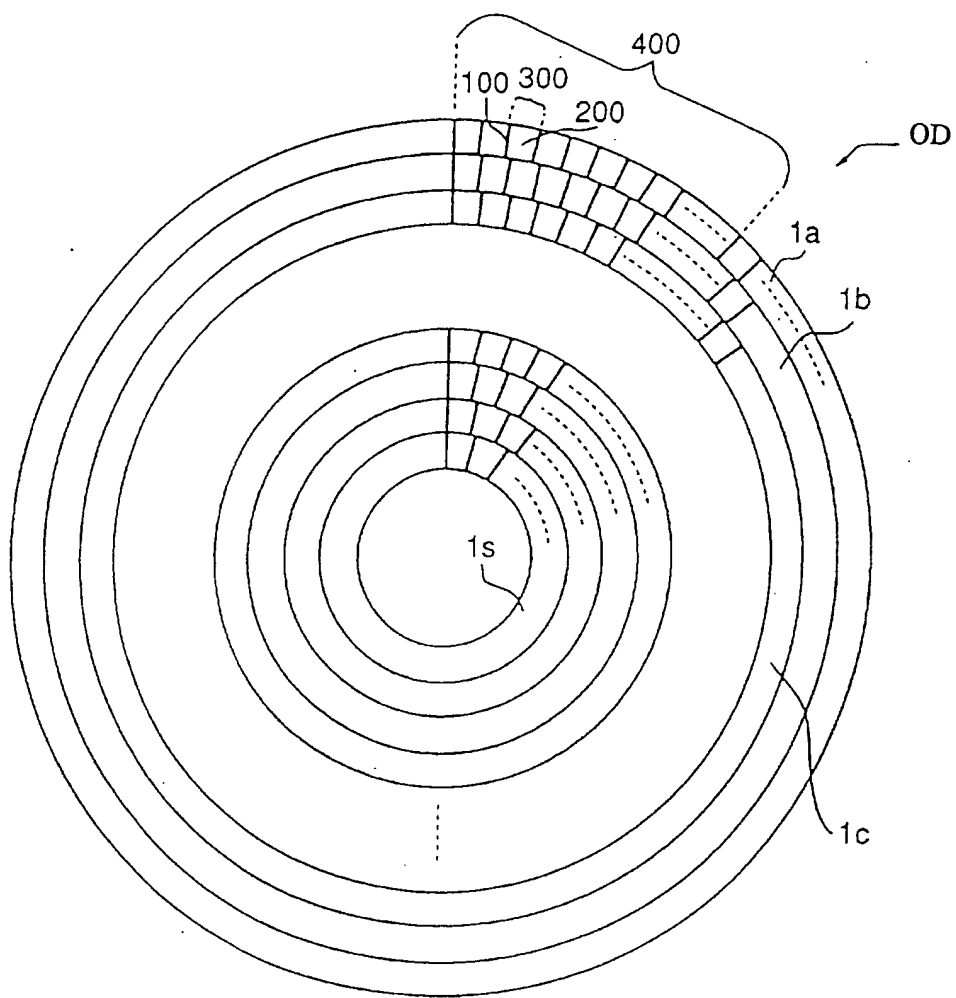


图 12

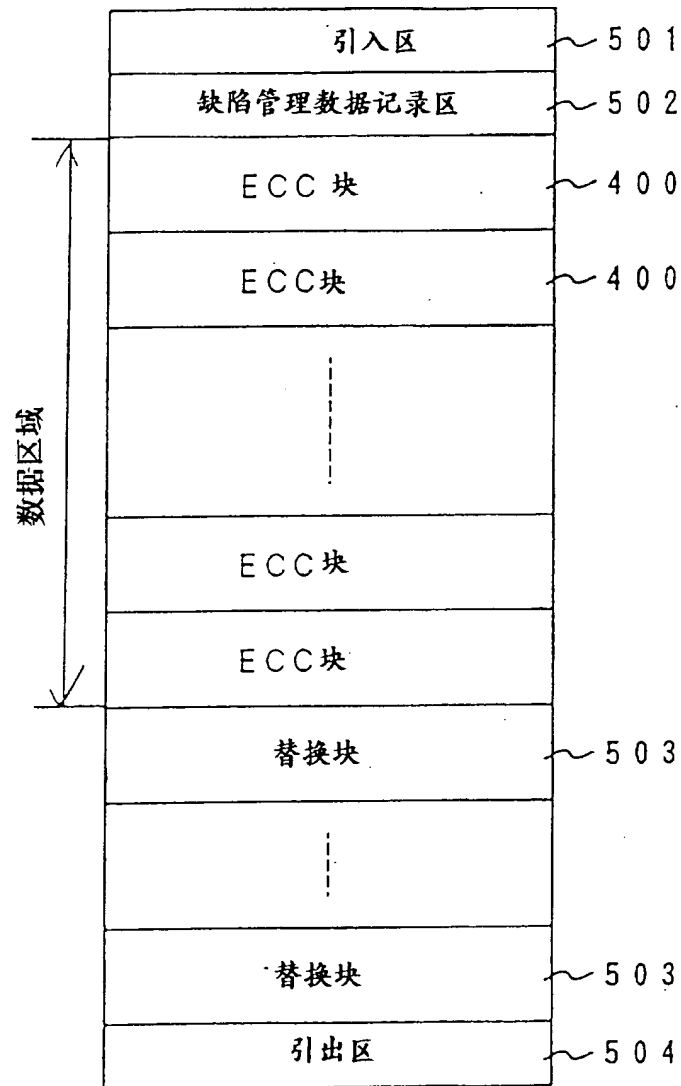


图 13

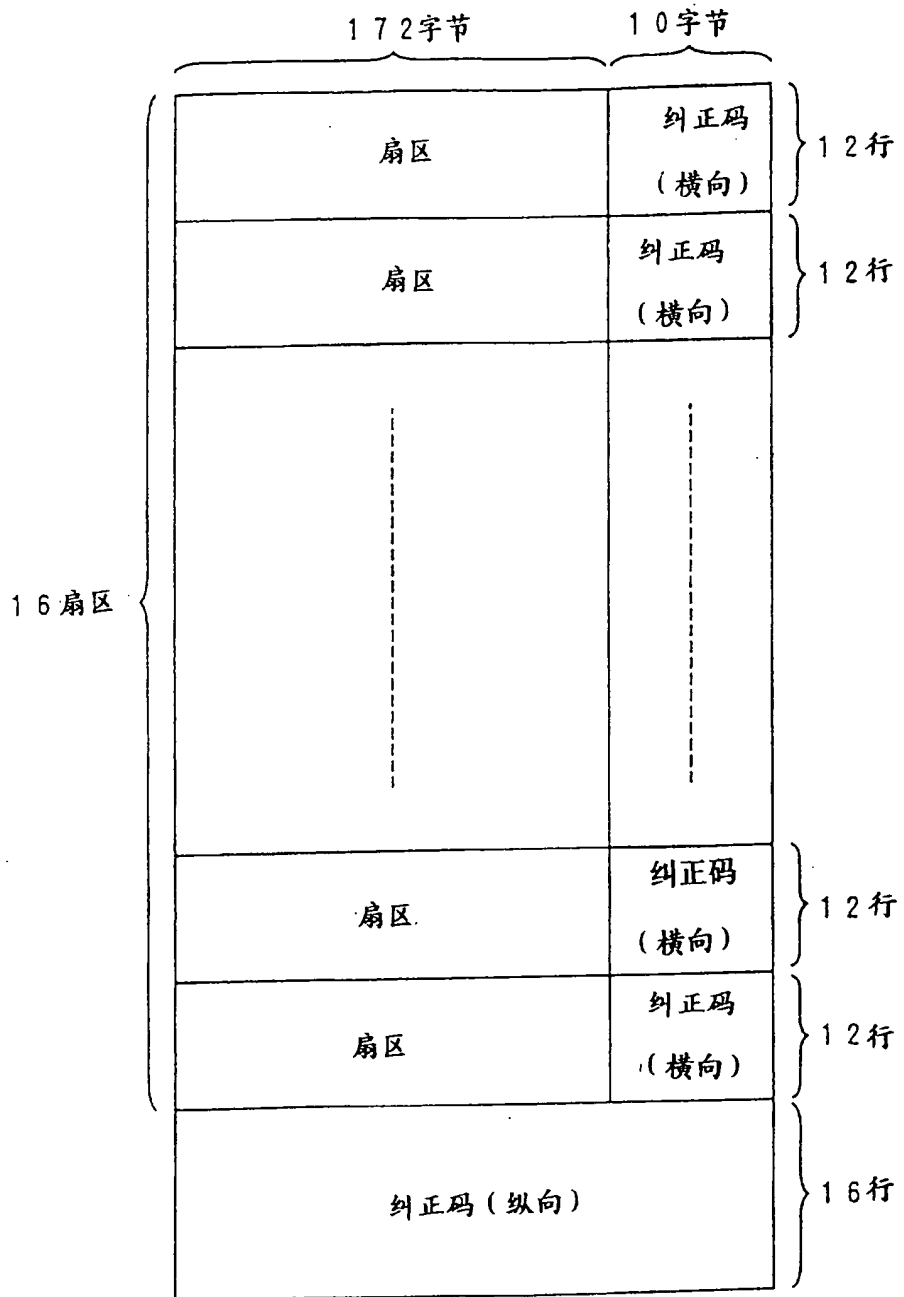


图 14

|                         |    |   |
|-------------------------|----|---|
| 扇区 1:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 2:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 3:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 4:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 5:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 6:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 7:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 8:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 9:                   | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 10:                  | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 11:                  | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 12:                  | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 13:                  | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 14:                  | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 15:                  | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| 扇区 16:                  | 标题 | 数据扇区<br>ID 识别号 + 预约 + 2048 字节 + 检验码 + 纠正码 |
| ECC 块 = 32768 字节 (用户数据) |    |   |



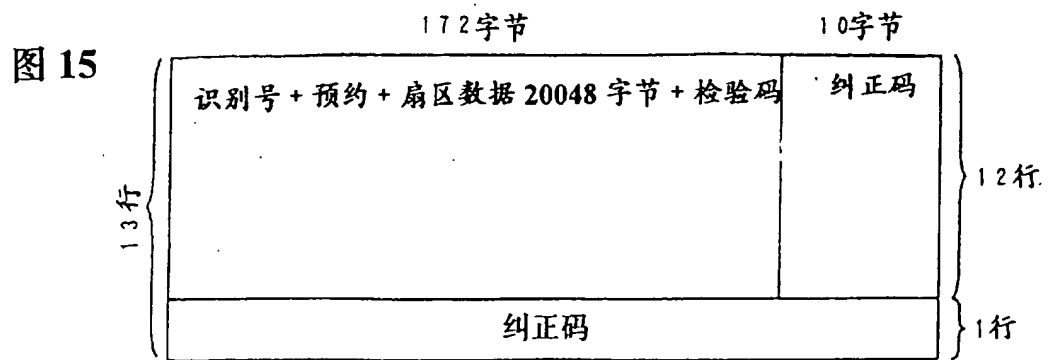


图 16

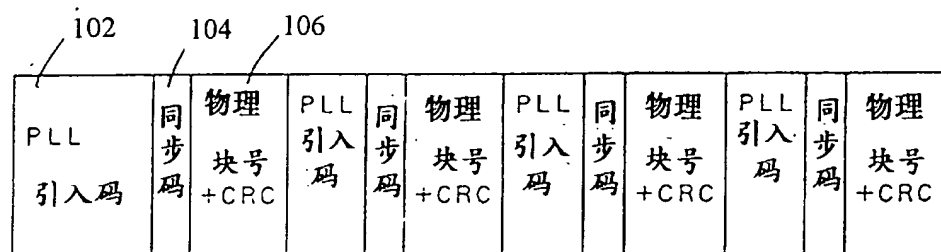
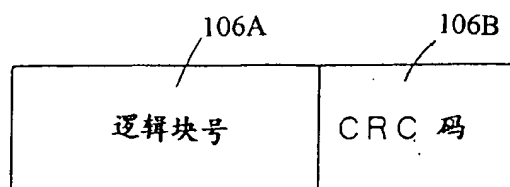


图 17



以 ECC 块单位进行滑移替换的场合

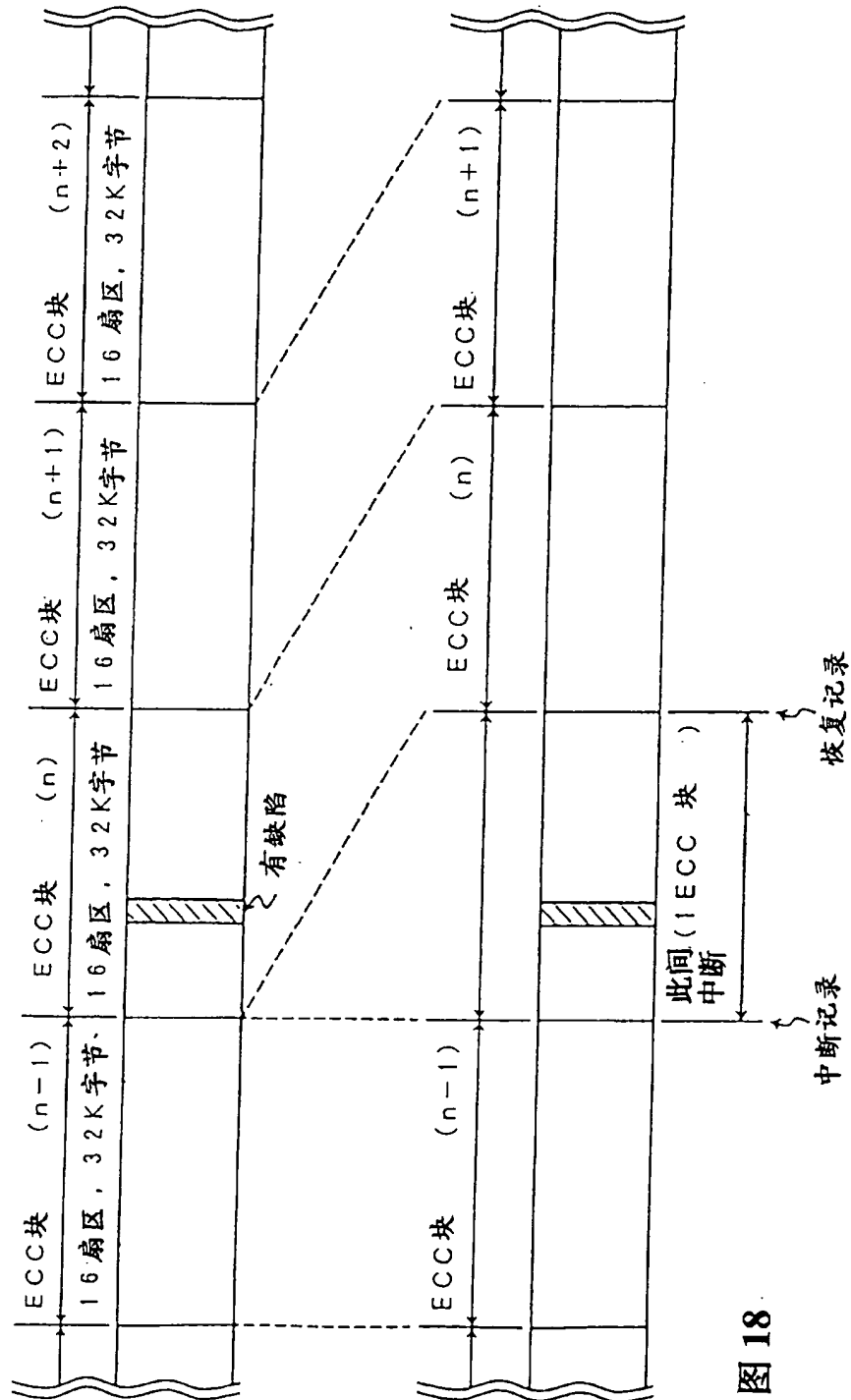
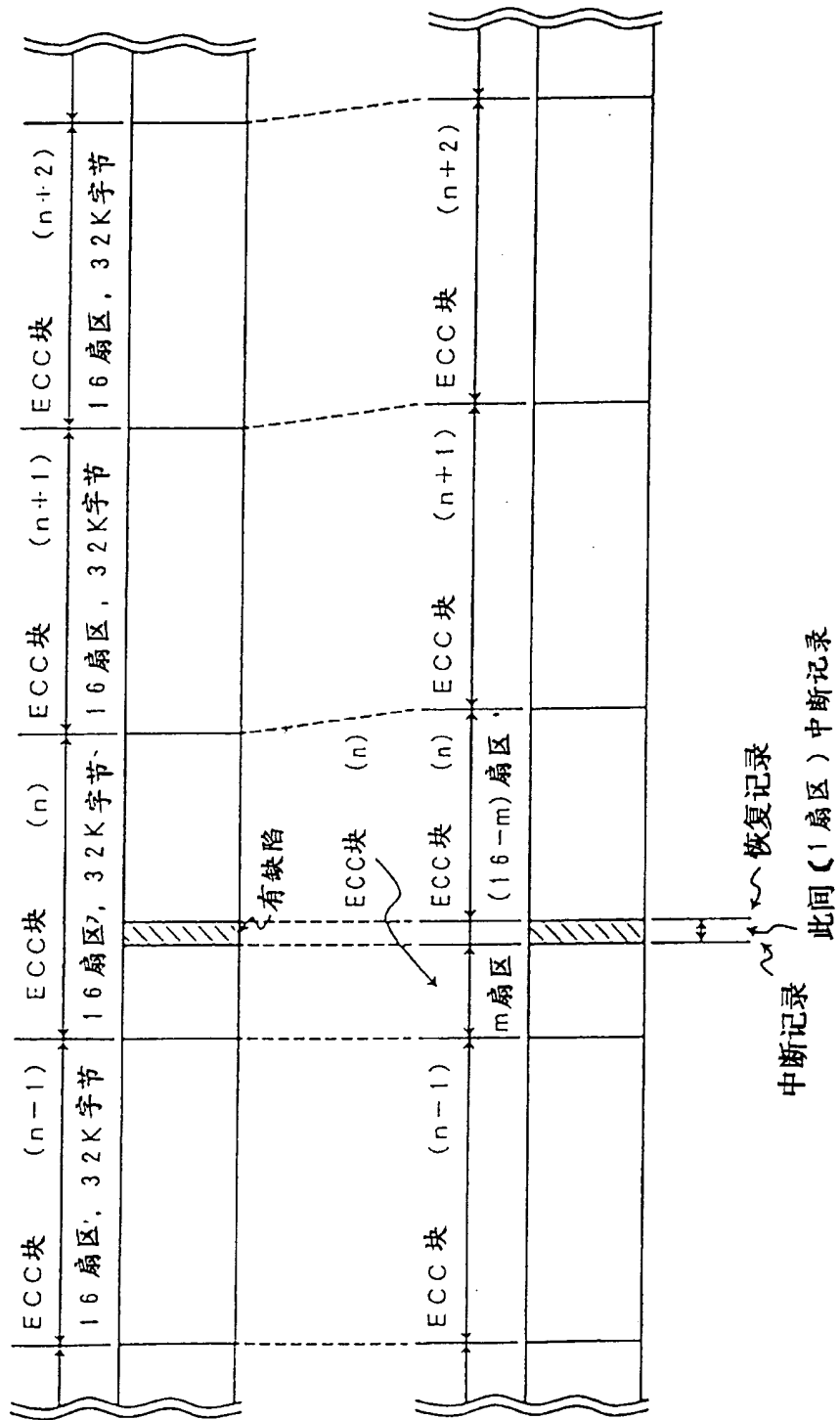


图 18

图 19

以扇区单位进行直线替换的情况



以扇区单位进行滑移替换的情况

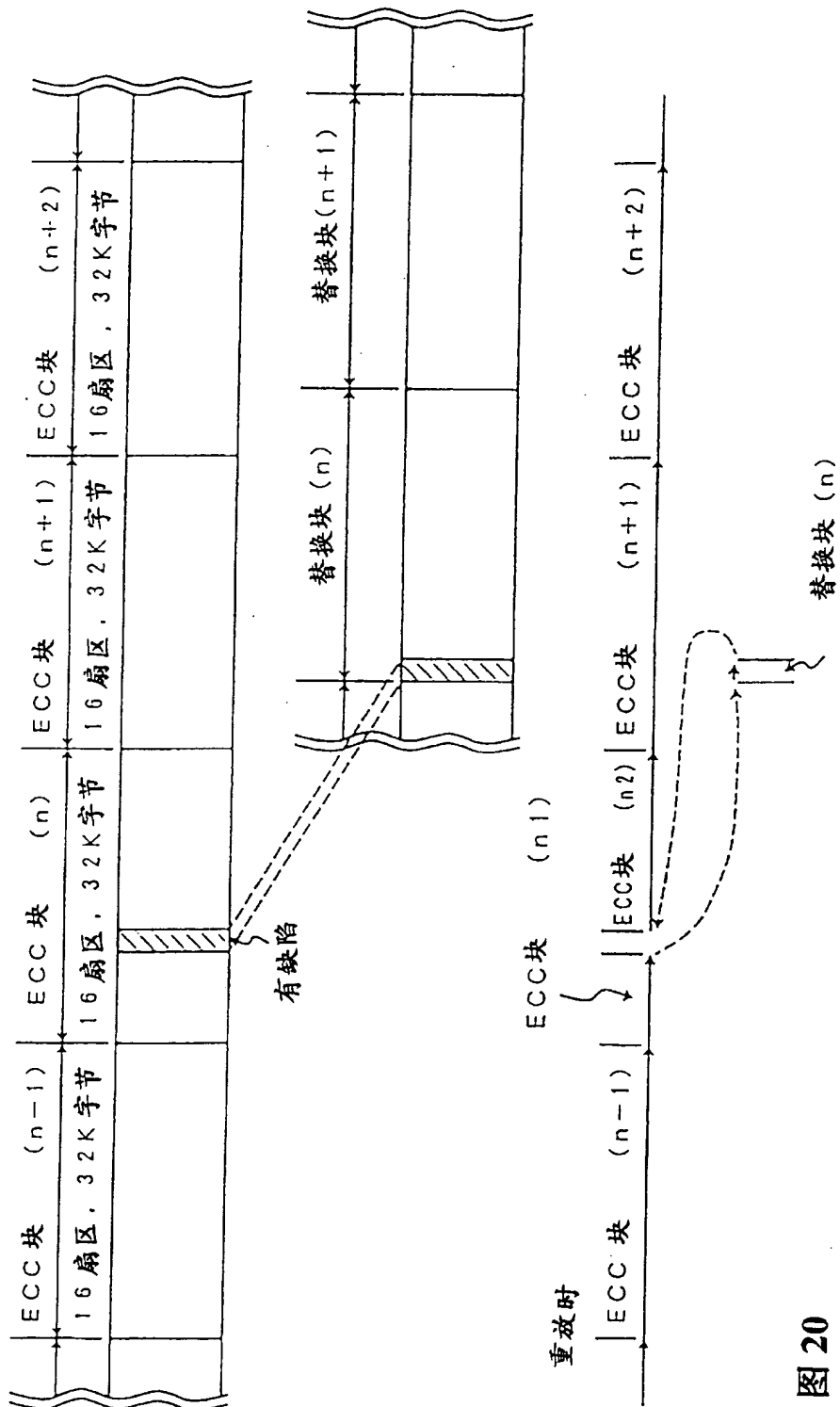
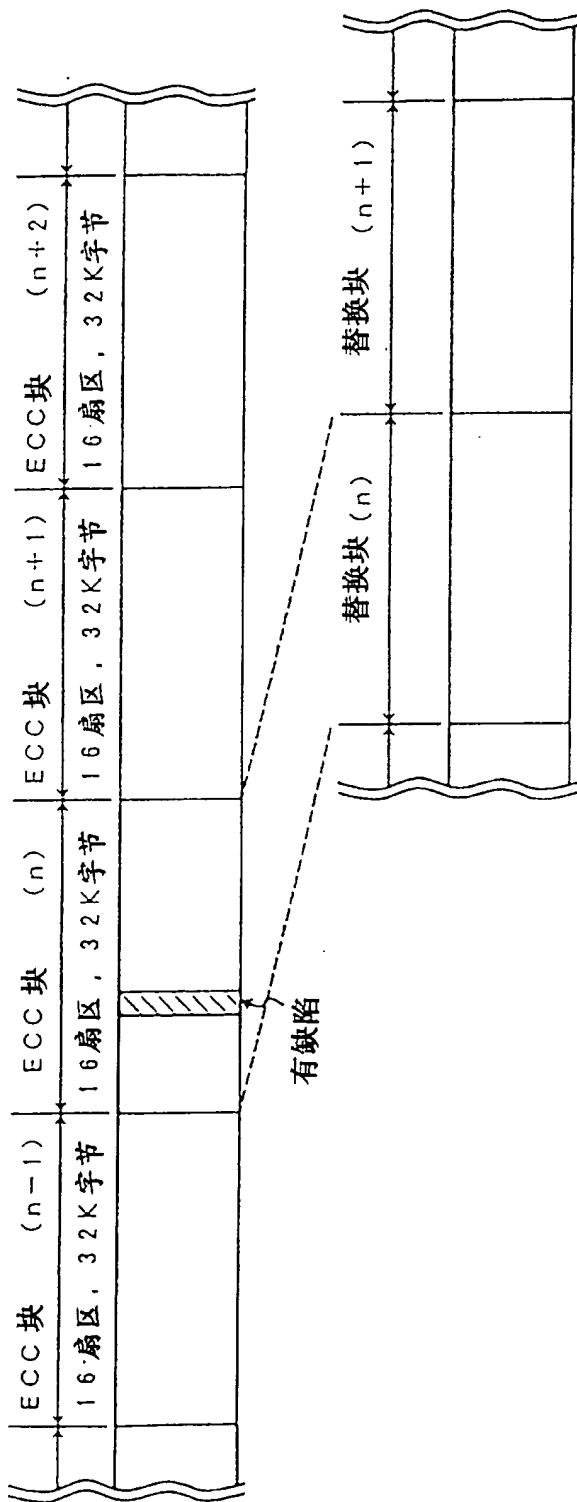


图 20

以 ECC 块单位进行直线替换的场合



重放时

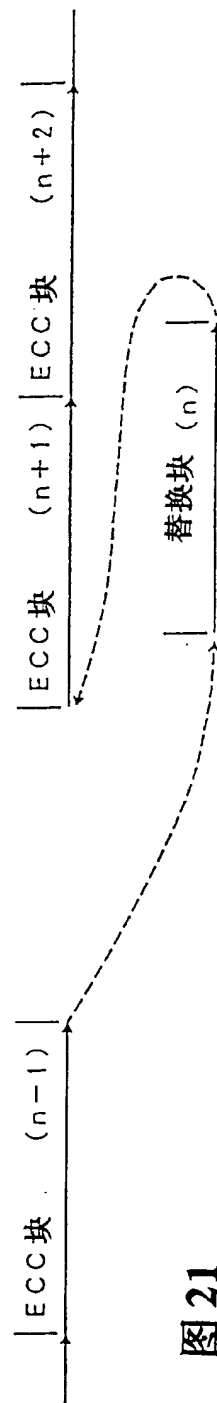


图 21

以扇区单位进行滑移替换的场合的物理块号与逻辑块号的关系

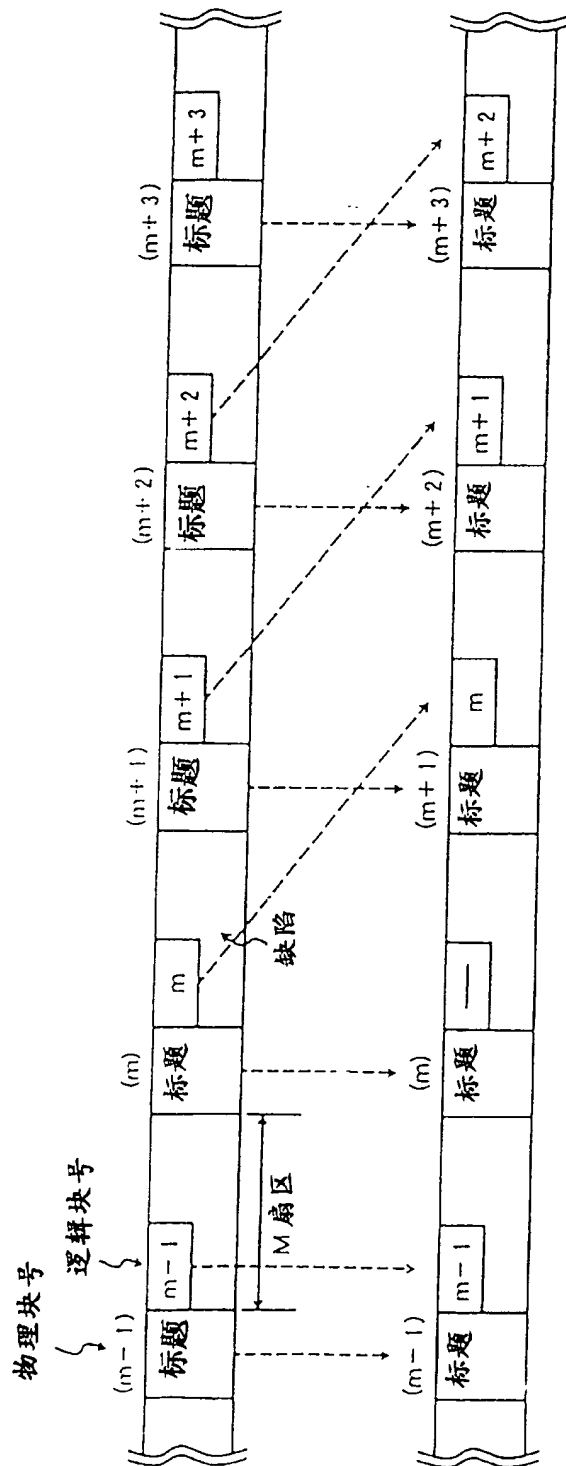


图 22

图 23

以 ECC 块单位进行直线替换的场合的物理块号与逻辑块号的关系

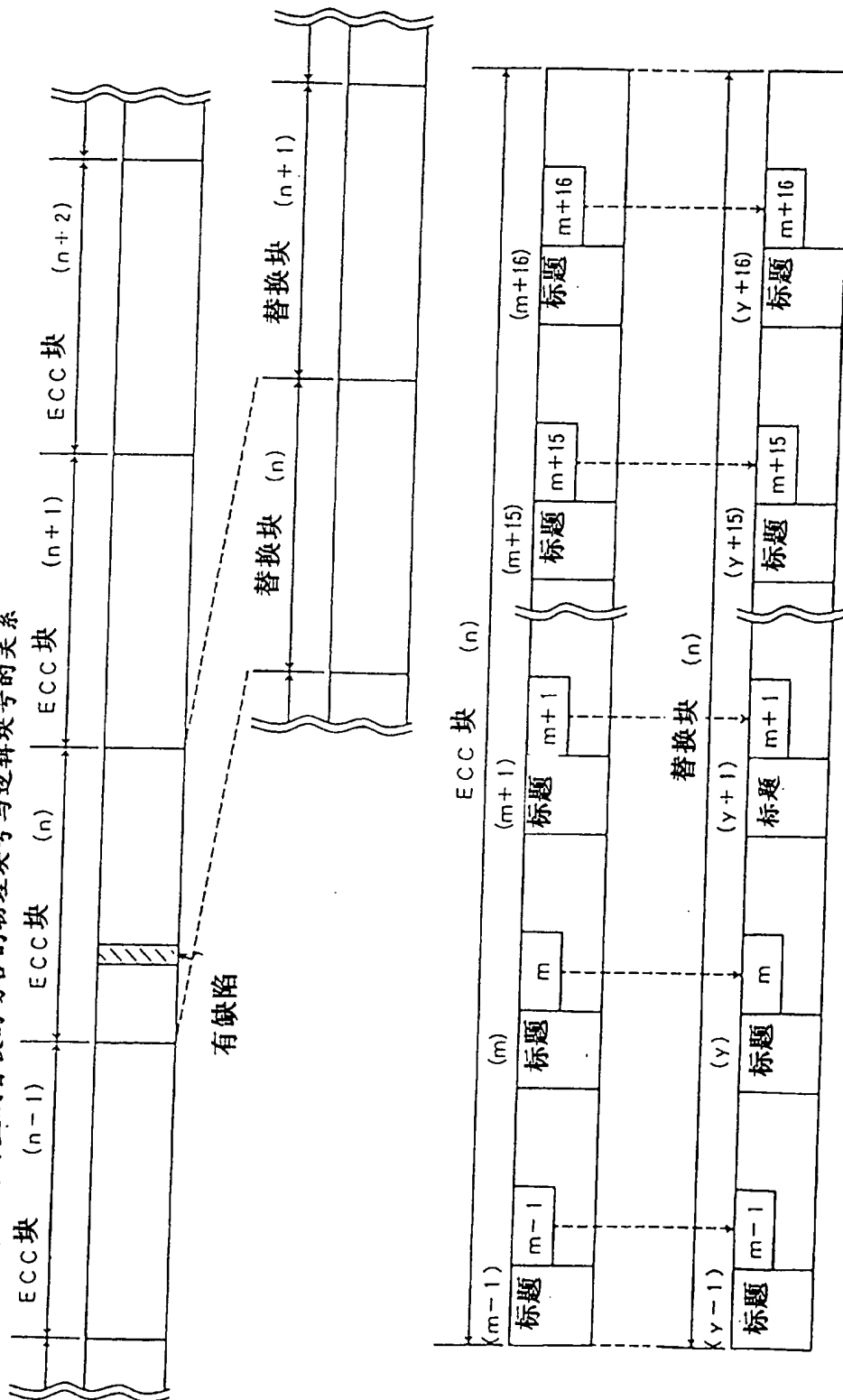
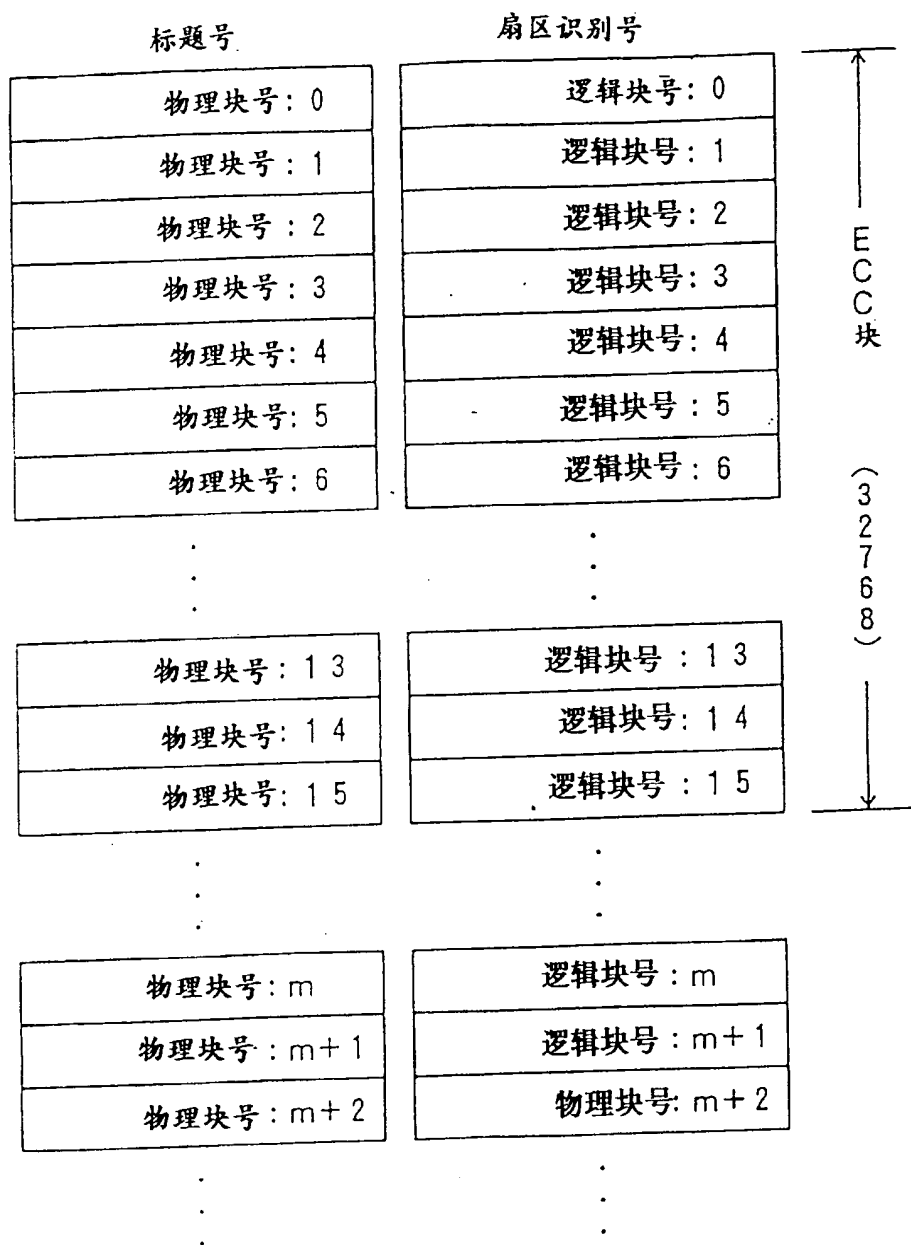


图 24

最初的记录 (验证时的记录)

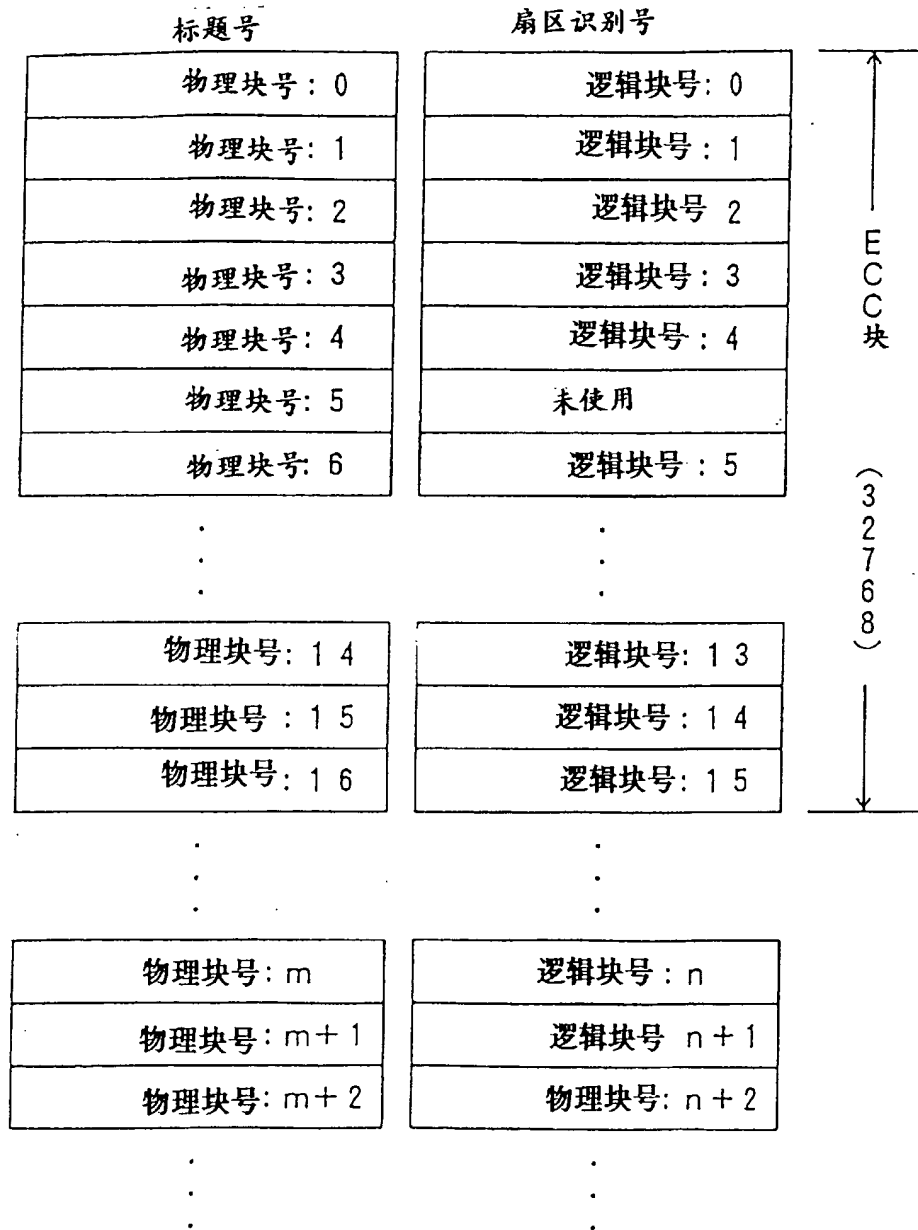


检验数据 (验证时的检验)

· 判明物理块号 5 中有缺陷



图 25



越往后 m 与 n 就越不一致

图 26

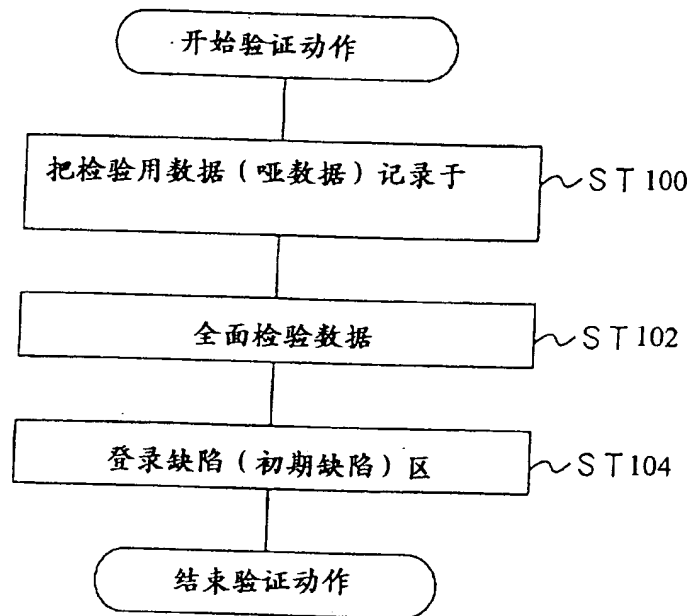


图 27

